

GOVERNO DO ESTADO DO  
RIO GRANDE DO NORTE

SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO  
SECRETARIA DO PLANEJAMENTO

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA  
E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE  
DO NORTE

I-96

	SUREMI VOLUME
CPRM	
	ARQUIVO TÉCNICO
Registro nº	149 - 5
N.º de volumes:	1 v. -

PHL 14067

CONVÊNIO GOVERNO DO ESTADO-CPRM

1978

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO  
DO RIO GRANDE DO NORTE

GOVERNO TARCÍSIO DE VASCONCELOS MAIA

SECRETÁRIO DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO: BENIVALDO ALVES DE AZEVEDO

SECRETÁRIO DO PLANEJAMENTO: MARCOS CÉSAR FORMIGA RAMOS

COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO

ECONOMISTA: JOSÉ ONILSON DE MENEZES CRUZ

ENGENHEIRO DE MINAS: WELLINGTON SOARES NERI

ECONOMISTA: CARLOS MANOEL DANTAS DA SILVA

PARTICIPAÇÃO ESPECIAL

GEÓLOGO: EDGAR RAMALHO DANTAS

NATAL - 1978

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO  
DO RIO GRANDE DO NORTE

CONVÊNIO GOVERNO DO ESTADO - CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

Presidente: Yvan Barretto de Carvalho

Diretor da Área de Pesquisa: <sup>S/</sup> João Batista de Vasconcelos Dias //

Superintendente de Recursos Minerais: Carlos Eugenio Gomes Farias

Chefe do Departamento de Pesquisa Mineral: J. Afrânio V. Carneiro

Chefe da Divisão de Projetos Específicos : Samir Nahass

Superintendente Regional de Recife: Reinaldo Alves de Freitas

Coordenador de Recursos Minerais: Mário Farina

Equipe Executora: Edilton J. dos Santos

Luiz Fernando P. Zanini

## A P R E S E N T A Ç Ã O

A política de desenvolvimento posta em prática, no Rio Grande do Norte, a partir de 1975, está voltada, com ênfase, para o aproveitamento de nossos recursos naturais, em função da reconhecida capacidade de irradiação e multiplicação de efeitos existente nos processos baseados nas chamadas vocações espontâneas.

Dentre os setores escolhidos como sustentáculos futuros de nossa economia, sobressai-se a mineração.

Com efeito, é o Rio Grande do Norte tradicional produtor de alguns minérios, e detentor de reservas de numerosos outros, embora com a sua extensão e volume ainda desconhecidos. Na verdade, aparecem com destaque a scheelita, o sal marinho e o diatomito, dos quais, com segurança, somos os maiores produtores do País, além de uma lista em que podem ser citados, ainda, o mármore, a gipsita, o calcário e, mais recentemente, o petróleo e o gás natural.

No entanto, toda essa potencialidade, apesar de sentida há anos, não vem sendo colocada a serviço do sistema produtivo, por razões várias, inclusive pelo seu desconhecimento geológico.

A necessidade de superar esse obstáculo foi reforçada nos últimos tempos, pela criação de um Complexo Químico-Metalúrgico, no Estado, através da Exposição de Motivos aprovada pela Pre

sidência da República, Complexo que, pela sua natureza, exigirá uma participação efetiva do setor mineral.

A consciência da importância que a mineração poderá representar para o Estado determinou que todo um trabalho preliminar viesse a ser desenvolvido pelos órgãos competentes do Estado, iniciado através do Cadastro de Ocorrências e sequenciado com a elaboração do Mapa Geológico e com as medidas de ampliação e reformulação das linhas operacionais do Fundo de Minérios - FUNDEMINAS.

A elaboração deste Plano Mestre de Geologia e Mineração é uma decorrência natural do trabalho até agora desenvolvido, que permitiu conhecer, em caráter preliminar, os caminhos que deverão ser perseguidos pelo setor de mineração do nosso Estado.

Na verdade, trata-se de um documento que esperamos dinâmico e que, portanto, esteja sendo atualizado, com constância, à luz dos novos conhecimentos adquiridos sobre a realidade mineral do nosso Estado e decorrentes, esperamos, de sua própria execução.

Atribuimos o seu maior mérito à iniciativa de disciplinar e coordenar a ação do Poder Público na identificação de novas fontes de riqueza para o Rio Grande do Norte, em País cujas dimensões continentais não correspondem à reduzida participação do setor mineral para a formação de seu Produto Interno Bruto.

Este Plano, por tais razões e pelo seu pioneirismo em todo o País, a nível de Estados, deve ser encarado, pois, como ferram

menta de trabalho maleável e mutável e, ao mesmo tempo, como ponto de partida para fazer com que o setor venha a desempenhar, realmente, um papel preponderante no nosso desenvolvimento econômico e social.

Aos organismos que colaboraram de forma direta ou indireta para chegarmos a este Plano, em especial a CPRM, DNPM e a CDM/RN, os nossos agradecimentos, na esperança de que o seu esforço seja compensado através de positivos resultados práticos.

Natal (RN), setembro de 1978

MARCOS CÉSAR FORMIGA RAMOS  
Secretário do Planejamento

BENIVALDO ALVES DE AZEVEDO  
Secretário de Indústria e Comércio

RIO GRANDE DO NORTE

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO

1979 - 1982

SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO .....	1
II - SETOR MINERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS .....	8
1 - Análise do Conhecimento Geológico Atual .....	9
2 - Aspectos do Setor Mineral do Estado .....	16
3 - Programas de Área Mineral em Execução .....	22
4 - Vocações Mineraias do Estado .....	24
III - PROGRAMAÇÃO QUADRIENAL DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO ...	29
1 - Definição de Objetivos .....	30
2 - Prioridades e Estimativa das Metas a Alcançar.	31
3 - Estratégia de Ação .....	35
4 - Órgãos Estaduais Responsáveis pelo Setor Mine ral .....	36
5 - Compatibilização com as Atividades de Outros Ór gãos .....	40
6 - Programa Recursos Mineraias/Subprograma - Geolo gia .....	43
A - Projeto Levantamentos Básicos .....	44
B - Projeto Prospecção Exploratória .....	49
B.1 Atividade - Estudo Global dos Recursos Mineraias da Bacia Potiguar .....	49

B.2	Atividade - Estudo das Mineralizações Associadas a Máficas/Ultramáficas ...	52
C	- Projeto Minerais Não-Metálicos.....	54
C.1	Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Diatomito .....	54
C.2	Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Ilmenita .....	56
C.3	Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Calcário/Dolomito .....	58
C.4	Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Argilas/Refratários .....	59
C.5	Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Barita .....	61
C.6	Atividade - Investigação de depósitos de matérias-primas minerais para Construção Civil .....	64
D	- Projeto Minerais Metálicos .....	65
D.1	Atividade - Estudo de jazimentos de Scheelita .....	65
D.2	Atividade - Estudo das Mineralizações Pegmatíticas .....	70
D.3	Atividade - Avaliação de depósitos de Ouro .....	73
E	- Projeto Estudos Complementares .....	76
F	- Projeto Hidrogeologia .....	79
7	- Programa Recursos Minerais/Subprograma - <u>Mine</u> ração .....	79
8	- Estimativa Financeira e Fonte de Recursos ....	85

IV - BIBLIOGRAFIA .....	89
-------------------------	----

## ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização dos mapeamentos geológicos executados na escala de 1:250.000 .	10
Figura 2 - Mapa de localização dos mapeamentos geológicos executados - escalas de 1:100.000 a 1:20.000 .....	11
Figura 3 - Mapa de localização dos levantamentos geológicos químicos executados .....	13
Figura 4 - Mapa de localização dos levantamentos geológicos físicos executados .....	14
Figura 5 - Localização das sondagens executadas para mineração e água subterrânea .....	15
Figura 6 - Mapa de compartimentação e vocação mineral do Rio Grande do Norte .....	26

### QUADROS

Quadro I - Conjuntura Nacional - Posição relativa dos principais recursos minerais do Brasil (1964/74) .....	4
Quadro II - Quantidade e valor da produção mineral do Rio Grande do Norte - 1976 .....	18
Quadro III - Número de pedidos de pesquisa, alvarás e decretos de lavra - Estado do Rio Grande do Norte .....	19
Quadro IV - Investimentos no setor mineral .....	20
Quadro V - Evolução dos investimentos do setor mineral.....	21

Quadro VI	-	Relação investimentos/produção mineral..	21
Quadro VII	-	Projetos do setor mineral em execução ou com início previsto para 1978 .....	23
Quadro VIII	-	Financiamento à iniciativa privada no Rio Grande do Norte - Projetos em execução .....	25
Quadro IX	-	Conjuntura brasileira dos recursos minerais e sua relação com a produção industrial .....	32
Quadro X	-	Comparação entre a cota-parte do IUM para o Rio Grande do Norte e os valores creditados ao FUNDEMINAS .....	41
Quadro XI	-	Síntese do programa de recursos minerais /subprograma-geologia .....	45
Quadro XII	-	Síntese do programa de recursos minerais /subprograma-mineração .....	81
Quadro XIII	-	Previsão dos investimentos no quadriênio 1979/82 .....	86
Quadro XIV	-	Estimativa financeira anual e fontes de recursos para execução dos programas previstos .....	87

#### CRONOGRAMAS

Cronograma 1	-	Projetos em execução com continuidade prevista para o período de vigência do Plano .....	46
2	-	Projetos a serem desenvolvidos .....	47

RIO GRANDE DO NORTE

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO

1979 - 1982

I - I N T R O D U Ç Ã O

Recente pesquisa realizada pela empresa norte-americana Arthur D. Little para o Departamento Nacional da Produção Mineral concluiu que o setor mineral do País encontra-se pelo menos duas décadas atrasado em relação aos demais setores da economia nacional, necessitando-se de um aumento urgente dos investimentos e, principalmente, de uma participação mais ativa da iniciativa privada no setor. Observa-se, por exemplo, que, enquanto no Brasil o setor mineral participa com apenas 2% do Produto Interno Bruto, no Canadá essa participação é de 8,5%, na Austrália de 15% e na África do Sul de 18%. Constata-se, também, que a parcela do IUM na arrecação global dos impostos, é pequena, tendo alcançado apenas 0,9% em 1975 e 0,85% em 1976; e que, apesar do relevante papel da produção de insumos na economia nacional, cerca de 80% das matérias primas minerais essenciais à nossa produção industrial são ainda importados.

O Brasil ainda é um País de pequena tradição mineira, a despeito da importância no cenário mundial de suas reservas de ferro, manganês, nióbio, alumínio, caulim e do valor de suas pedras preciosas e semipreciosas. O País era, até bem pouco, um grande importador de mão de obra especializada no setor mineral, em função da existência de apenas uma escola de minas e da inexistência de cursos de geologia. Somente a partir da década de 60, com a formação dos primeiros geólogos do País e posteriormente com a adoção de uma série de medidas por parte do Ministério das Minas e Energia, foi possível intensificar o crescimento da mineração brasileira, que passou a evoluir a taxas anuais sempre superiores a 10%, enquanto a mineração mundial alcançava taxas de apenas 5% a.a. // Uma consequência disto foi a alteração produzida na conjuntura nacional em termos de minerais carentes, suficientes e

abundantes (Quadro I), através de numerosas descobertas, tais como níquel em Barro Alto (GO), ferro na Serra de Carajás (PA), amianto em Canabrava (GO), bauxita no rio Trombetas (AM e PA) e Paragominas (PA), salgema em Alagoas, potássio em Carmópolis (SE), fosfato em Patos de Minas (MG), de importantes jazimentos de carvão no Rio Grande do Sul, zinco em Paracatu (MG), chumbo em Adrianópolis (PR), cobre em Bom Jardim (GO), etc. No Nordeste, como consequência desta atividade, surgiram as jazidas de amianto em Batalha (AL), ferro de Jucurutu e Florânia (RN), scheelita em Lajes e Currais Novos (RN), titânio em Floresta (PE) e Mataraca (PB), ferro-titânio com vanádio em Campo Alegre de Lourdes (BA), níquel em Catingueira (PB) e São João do Piauí (PI), amianto em São João do Piauí (PI), cromo em Andorinha e Medrado (BA), novas ocorrências de cobre no vale do Curaçá (BA), grafite em Solonópole (CE), urânio em Itatira (CE), ouro em Reriutaba (CE), cromo e titânio em Bodocó (PE), etc.

A participação do capital privado tem aumentado, inclusive como decorrência da institucionalização de uma série de incentivos, da abertura de linhas de crédito para mineração e da criação de instrumentos específicos para financiamento à pesquisa mineral.

Todavia, apesar dos esforços dispendidos, os investimentos governamentais são ainda ínfimos - 10% do valor da produção mineral ou 3% do valor das importações minerais, incluindo petróleo, em 1974, de acordo com Carvalho (1975). Este autor considera a necessidade de investimentos governamentais da ordem de 10% do valor anual das importações minerais, por um período mínimo de 10 anos. Donde se conclui que necessita o País de uma imperiosa aglutinação de recursos e esforços, a fim de que se obtenha um desempenho do setor mine

QUADRO I

# CONJUNTURA NACIONAL

POSIÇÃO RELATIVA DOS PRINCIPAIS RECURSOS MINERAIS DO BRASIL  
1964 / 74

MINERAIS	CARENTES		SUFICIENTES		ABUNDANTES	
	1964	1964/74	1964	1964/74	1964	1964/74
ÁGUA SUBTERRÂNEA	○	○				
AMIANTO	●	●				●
ANTIMÔNIO	●	●				●
APATITA	●	●				●
ARSÊNICO	●	●				●
ARGILAS			●	●		
BARITA			○			○
BISMUTO	●	●				●
BAUXITA			●			●
BENTONITA	○					○
BERILO					○	○
BROMO	○					○
BORO	●	●				○
CALCÁRIOS					○	○
CARVÃO METALÚRGICO	●	●				●
CAULIM			●			●
CHUMBO	○	○				
COBALTO	●	●				●
COBRE	○	○				○
CORINDON	●	●				○
CRISTAL DE ROCHA					○	○
CROMO	○					○
DIATOMITO	○			○		
ENXOFRE NATIVO	●	●				●
ESTANHO	●					●
FERRO					●	●
FLUORITA	●					●
GÁS	○	○				
GIPSITA					○	○
GRAFITA	●		●	●		
GRANADA			●	●		
HÉLIO	●	●				
ILMENITA			○	○		
LÍTIO	●			●		
MAGNESITA					○	○
MANGANÊS					●	●
MERCÚRIO	●	●				●
MICA			●	●		
MOLIBDÊNIO	●	●				
NIQUEL			●			●
NIOBIO-TANTALATOS					●	●
NITRATOS	●	●				
OURO	●	●				●
PEDRAS PRECIOSAS					●	●
PETRÓLEO	○	○				
PIRITAS	●					●
PRATA	●	●				
PLATINA	●	●				
POTÁSSIO	●					●
RUTILO	○	○				
SALGEMA	○					○
TALCO			●	●		
TERRAS RARAS					●	●
TÓRIO			●	●		
TUNGSTÊNIO			○			○
URÂNIO	●	●				
VANÁDIO	●	●				
ZINCO	●			●		
ZIRCÔNIO			●	●		
TOTALS	37	23	12	11	10	25

○ MAIS DE 50% DAS RESERVAS SITUAM-SE NA REGIÃO NORDESTE

FONTE : CARVALHO (1975)

ral compatível com uma estrutura industrial cada vez mais carente de matérias primas.

O Rio Grande do Norte, apesar de sua conhecida tradição mineira, demonstrada, cabalmente, pela sua expressiva participação na produção mineral brasileira, ressent-se ainda de uma utilização mais eficaz dos recursos do seu subsolo, porquanto sua renda de origem mineral decorre quase que exclusivamente da extração do sal marinho (cerca de 79% do IUM em 1976); entretanto, encontra-se no Rio Grande do Norte uma das melhores opções para mineração no Nordeste e para criação de um parque industrial que utilize os insumos de origem mineral.

O Governo Estadual, reconhecendo essa vocação mineira, resolveu adotar uma série de medidas importantes para motivar e intensificar a atividade extrativa mineral no Estado, entre as quais:

- transformação da CASOL, empresa dirigida para a pesquisa e captação de água subterrânea, em uma companhia de pesquisa mineral de largo espectro - a Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais do Rio Grande do Norte, CDM/RN - inclusive com dotação de maiores recursos;

- instituição do Fundo de Minérios do Rio Grande do Norte - FUNDEMINAS - extraído principalmente da arrecadação estadual do IUM e destinado sobretudo a financiar pesquisas e projetos da área mineral;

- execução de uma série de programas de levantamentos básicos, indispensáveis à fixação das diretrizes de sua política mineral, tais como: o cadastramento dos seus recursos minerais, execução do mapa geológico do Estado, realização de um programa hidrogeológico regional detalhado, etc;

- a criação de um Programa de Insumos Básicos, in

cluindo a mineração, no Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte - BDRN, e destinado ao financiamento à pesquisa e à lavra;

- a participação acionária da CDM/RN na Bodominas Metalurgia e Indústria S/A, concessionária da mina Bodó, na qual estão previstos investimentos da ordem de Cr\$ .... 30.000.000,00 (trinta milhões de cruzeiros) nos próximos 3 anos;

- a criação de programas de tecnologia ligados à área mineral, inclusive com a criação de 2 polos industriais importantes: o polo petro-geo-químico, em Macau, Mossoró, e Areia Branca, destinado a aproveitar a potencialidade geradora da produção da barrilha e a vocação da região para desenvolvimento da indústria química, petroquímica e cimenteira; e o polo metal-mecânico, aproveitando a potencialidade do Estado em ferro, os excelentes recursos em tungstênio, a inclusão de uma siderúrgica estadual no Plano Siderúrgico Nacional e a recomendação de uma metalurgia para tungstênio entre as conclusões do I Simpósio Nacional sobre o Tungstênio.

Completando essa série de medidas, o Governo Estadual resolveu instituir o seu Plano Mestre de Geologia e Mineração, com o qual engaja-se definitivamente o Rio Grande do Norte no esforço nacional para situar o setor mineral em níveis comparáveis com os dos demais setores de economia do País.

O presente documento representa, portanto, o Plano Mestre de Geologia e Mineração do Rio Grande do Norte, programado para o quadriênio 1979-1982. Nele é apresentada uma série de medidas, a ser executada num esforço coordenado do Governo com a iniciativa privada, visando a promover um desenvolvimento adequado do setor mineral no Estado. Ele foi sub

dividido em duas partes primordiais. Na primeira parte apresenta-se um diagnóstico sucinto do conhecimento geológico e mineiro do Estado; na segunda parte, estabelece-se as diretrizes gerais do plano propriamente dito.

Cumpra observar que não são aqui abordados nem o sal marinho, nem os recursos minerais energéticos que constituem monopólio do Governo Federal, visto estarem os mesmos submetidos a legislações especiais.

RIO GRANDE DO NORTE

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO

1979 - 1982

II - SETOR MINERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS

- 1 - Análise do Conhecimento Geológico Atual
- 2 - Aspectos do Setor Mineral do Estado
- 3 - Programas da Área Mineral em Execução
- 4 - Vocações Mineraias do Estado

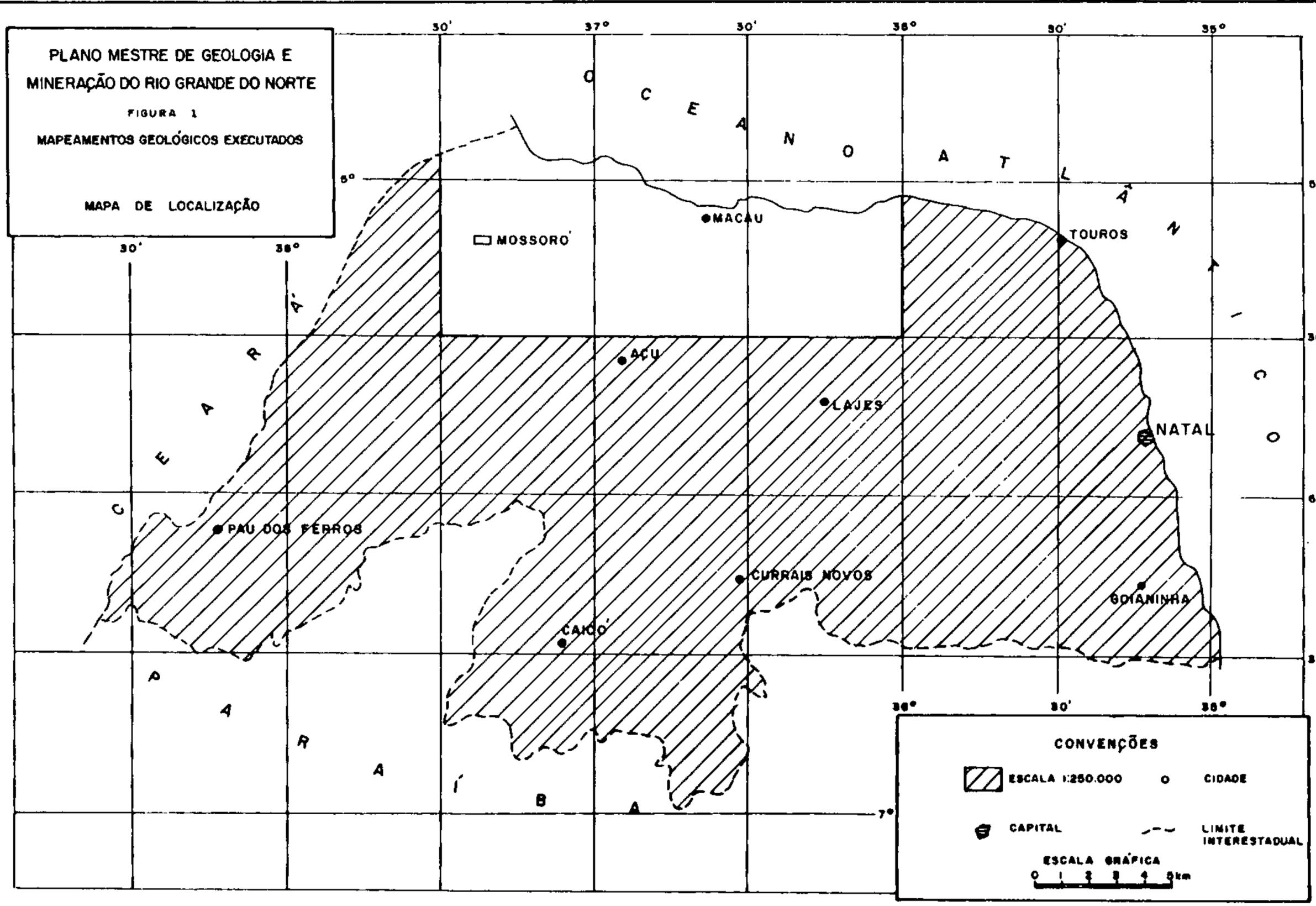
## 1 - ANÁLISE DO CONHECIMENTO GEOLÓGICO ATUAL

Existe já um razoável acervo de estudos geológicos no Estado do Rio Grande do Norte, que está totalmente recoberto por mapas geológicos, em escalas menores, 1:1.000.000 e 1:500.000. O mapa geológico escala 1:1.000.000 é oriundo do Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM). As folhas Jaguaribe e Natal, publicadas em 1974, cobrem totalmente o Estado, oferecendo uma visão regional atualizada e individualizando suas principais províncias minerais. Na escala 1:500.000, o Estado dispõe do Inventário Hidrogeológico do Nordeste do Brasil, que, como o próprio título sugere, é voltado para a avaliação dos recursos hídricos subterrâneos; e recentemente, do mapa geológico publicado através do Convênio Governo do Estado/CPRM, que constitui o seu mais completo e moderno documento geológico. Em escala 1:250.000 (figura 1), apenas parte da Bacia Potiguar não foi recoberta; entretanto, como esta bacia foi levantada na escala 1:50.000 pela PETROBRÁS, pode-se dizer que o Estado também está totalmente recoberto naquela escala.

Os mapeamentos em escala 1:100.000, 1:50.000 e maiores, evidentemente cobrem uma área mais reduzida e foram executados em setores de maior interesse mineral (figura 2). Eles foram elaborados inicialmente através de trabalhos de graduação da Escola de Geologia de Pernambuco e posteriormente através dos projetos da SUDENE, DNPM, DNPM/CPRM e CNEN/CPRM. Existem também diversos levantamentos geológicos de detalhe, em escalas 1:5.000, 1:2.000, 1:1.000 e 1:500, executados por entidades governamentais e privadas, sobretudo em depósitos de scheelita.

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E  
MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE  
FIGURA 1  
MAPEAMENTOS GEOLÓGICOS EXECUTADOS

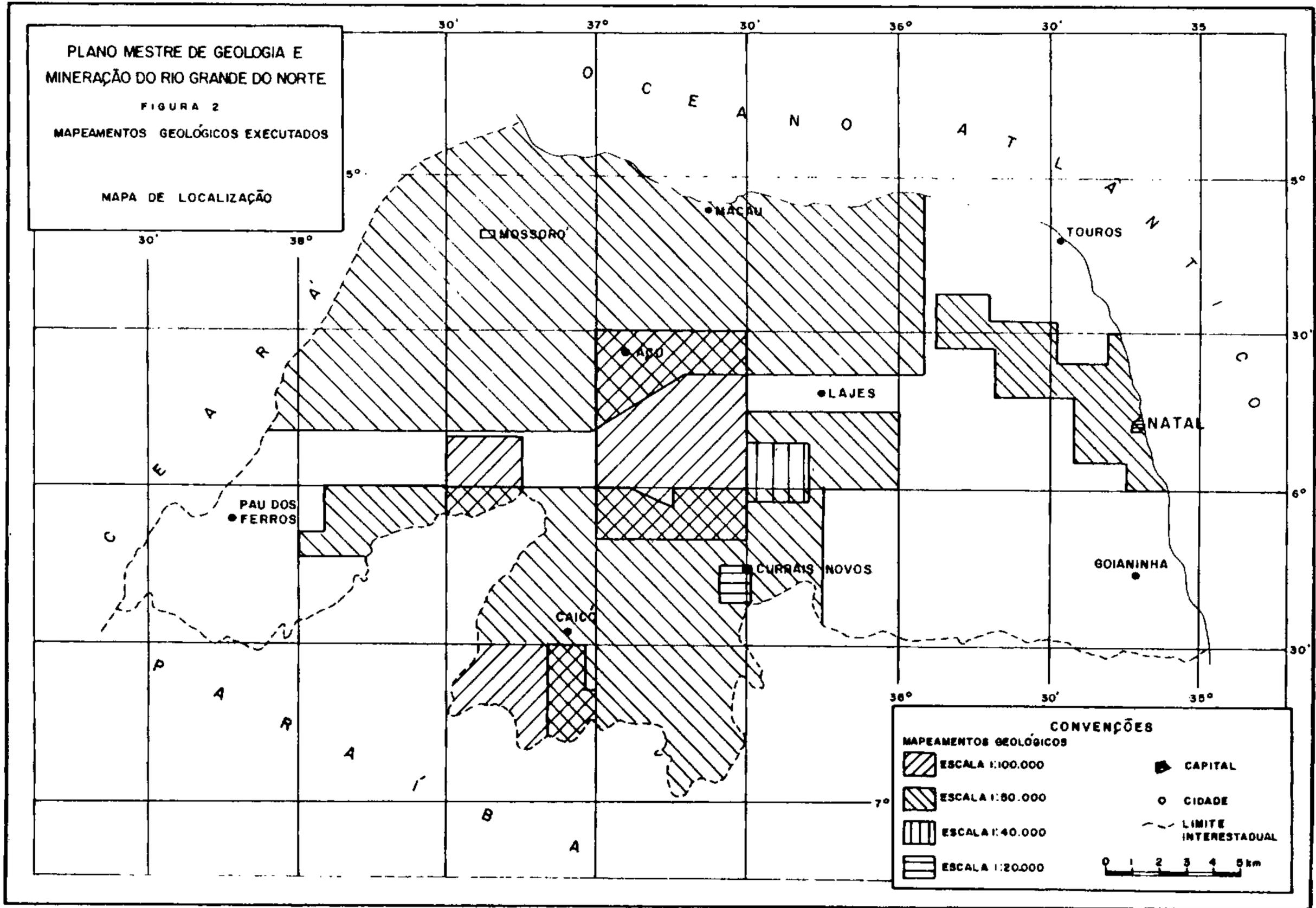
MAPA DE LOCALIZAÇÃO



PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E  
MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

FIGURA 2  
MAPEAMENTOS GEOLÓGICOS EXECUTADOS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



No âmbito dos levantamentos geoquímicos e aluvionar de caráter regional, cerca de 40% do território estadual foram objeto de trabalhos de reconhecimento, decorrentes dos Projetos Leste da Paraíba e Rio Grande do Norte e Rio Jaguaribe (figura 3). O principal resultado de tais levantamentos refere-se à definição dos parâmetros geoquímicos mais importantes envolvidos no panorama geológico e estrutural fornecido pelo mapeamento regional simultâneo. Como exemplo disto, a Província Scheelitífera do Nordeste foi razoavelmente ampliada para a parte leste do Rio Grande do Norte.

Com relação aos levantamentos geofísicos, o Estado possui partes de seu território recobertas por dois tipos de levantamentos, quais sejam: um levantamento aerogamaespectrométrico e magnetométrico, em sua região central, denominado Projeto Aerogeofísico Seridó, e outro, composto por dois levantamentos por radiometria autoportada nas regiões externas, a leste e a oeste do território, denominados respectivamente de Projeto Campina Grande e Projeto Orós (figura 4). Como continuidade a esses programas foram realizados ainda um projeto de verificação das anomalias radiométricas e dois detalhamentos de indícios, em áreas restritas na região de Parelhas.

Os recursos minerais do Estado foram cadastrados inicialmente pela SUDENE (scheelita e pegmatitos), posteriormente pelo DNPM (scheelita) e recentemente pelo Governo do Estado, que reuniu esses dados e completou o cadastro com a inclusão das demais substâncias existentes no subsolo estadual.

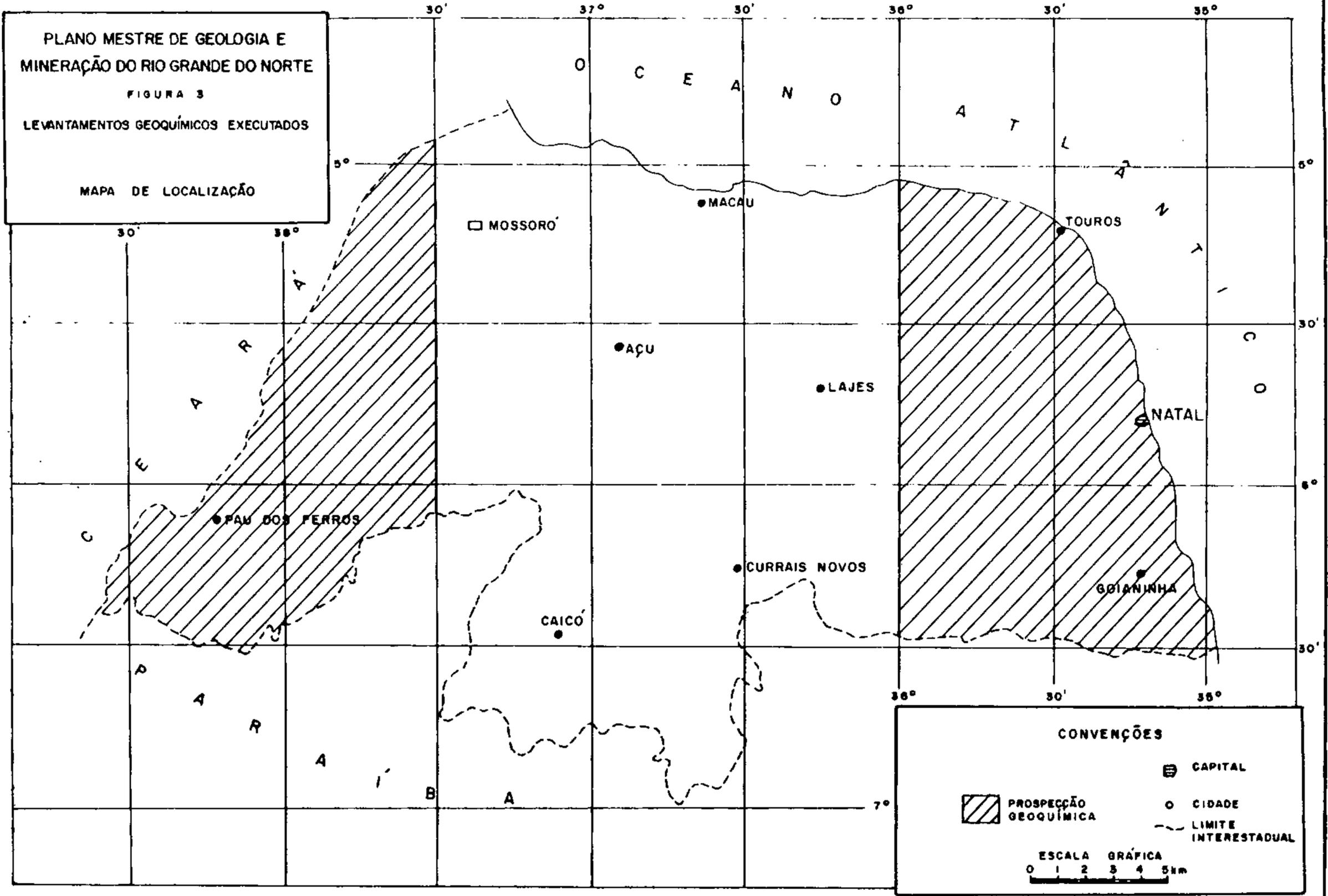
No que se refere a sondagem (figura 5), a maior parte delas foi realizada visando a captação de água subterrânea através do DNOCS, CONESP, CPRM, CASOL e CDM/RN. Somem

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E  
MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

FIGURA 3

LEVANTAMENTOS GEOQUÍMICOS EXECUTADOS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



**CONVENÇÕES**

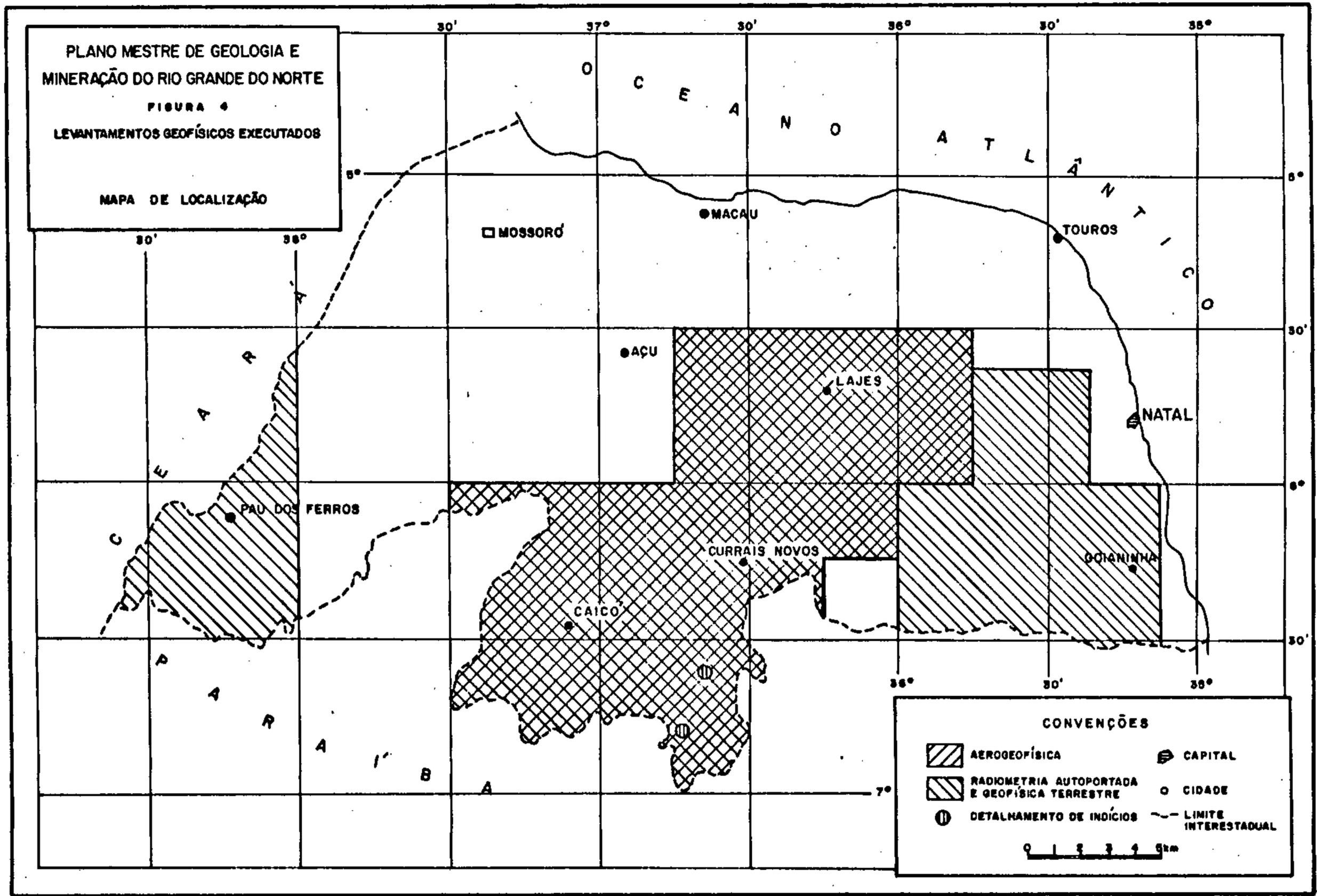
	PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA		CAPITAL
			CIDADE
			LIMITE INTERESTADUAL

ESCALA GRÁFICA  
0 1 2 3 4 5 km

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E  
MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

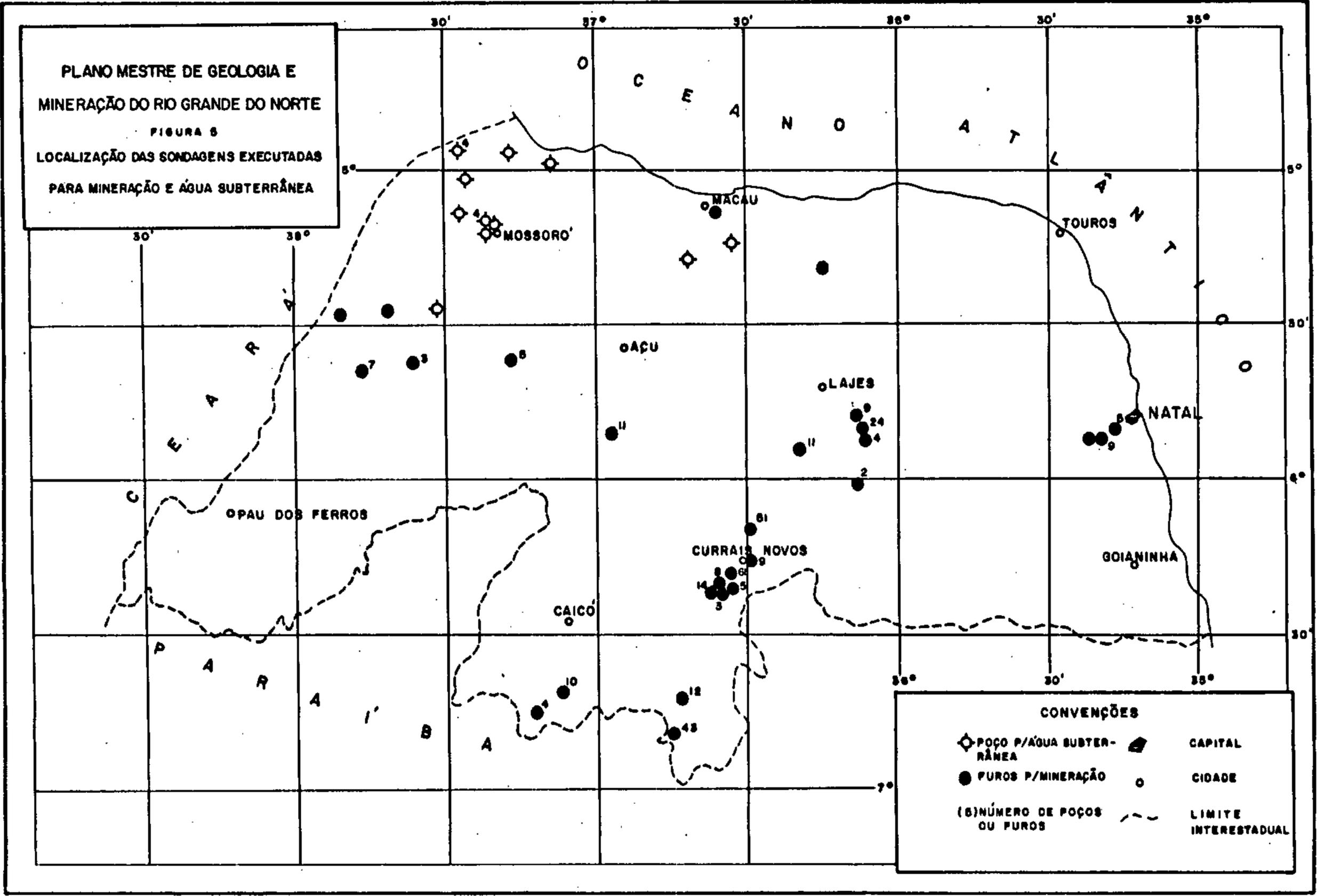
FIGURA 4  
LEVANTAMENTOS GEOFÍSICOS EXECUTADOS

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E  
MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

FIGURA 8  
LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS EXECUTADAS  
PARA MINERAÇÃO E ÁGUA SUBTERRÂNEA



te a CPRM, no decorrer dos últimos anos, executou para o Governo Estadual e entidades particulares cerca de vinte e cinco poços, na Bacia Potiguar. Ao longo desse período, certo progresso tem se verificado também com relação a sondagem para minérios, com destaque para sondagens do tipo a diamante em minério de tungstênio (scheelita), realizadas para o DNPM e empresas de mineração que atuam na região; e ainda, para minério de urânio sob o controle da CNEN e NUCLEBRÁS.

## 2 - ASPECTOS DO SETOR MINERAL DO ESTADO

O Nordeste constitui um dos mais importantes redutos minerais do País, encontrando-se em seu subsolo mais de 80% de todo petróleo, gás natural, minério de tungstênio, bário, magnesita, minerais de magnésio e bromo, gipsita, minerais de cromo e chumbo, bentonita, calcário, diatomita e sais de potássio do País. A produção mineral do Nordeste é altamente significativa, não somente para o consumo regional, como para suprir o parque industrial do sul do País e para exportação. A participação do Nordeste no valor da produção mineral brasileira é de 37,25%, situando a região em 2º lugar dentro do País. A arrecadação do IUM em 1976 correspondeu a 11,98%, sendo superada apenas pela região sudeste.

Neste contexto, o Rio Grande do Norte possui uma posição destacada. A sua produção mineral apresentou nos últimos 10 anos um valor correspondente a US\$ 261.8 milhões, contribuindo significativamente na formação da renda do homem potiguar, que é uma das mais elevadas do Nordeste. A arrecadação do IUM, excetuando-se os Estados de Sergipe e da Bahia, é a maior da região, tendo totalizado cerca de

Cr\$ 58.148 mil no ano de 1976. O sal marinho e a scheeli  
 responsáveis por esta arrecadação. En  
 e do Norte produz ainda água mineral,  
 calcário in natura, cassiterita, caulim,  
 feldspato, gipsita, mármore, materiais  
 o e tantalita. A produção mineral do Es  
 a cifra de Cr\$ 729,5 milhões ocasionan  
 e aproximadamente 3% no total do País  
 lado, o aumento dos pedidos e alvarás  
 (Quadro III), bem demonstra o crescen  
 tiva privada no setor.

pg-17

reservas

de 1976

do ~~reduzidos~~ <sup>reservas</sup> relativos a pesquisa realizados pelo governo têm si  
 do ~~reduzidos~~ <sup>reservas</sup>, relativamente aos da iniciativa privada (Qua  
 dro IV). Por outro lado, como a mineração da scheelita é a  
 responsável por 95 a 100% desses investimentos, apenas em  
 1976, mercê da excelente situação do mercado internacional  
 do tungstênio, ocorreu uma reação dos investidores governa  
 mentais e privados, como se depreende da observação dos qua  
 dros IV e V \*. Entretanto, comparados os investimentos com  
 o valor da produção mineral no Estado (Quadro VI), chega-se  
 a conclusão que não há uma resposta satisfatória dos investi  
 mentos governamentais na área mineral relativamente ao que  
 o setor oferece em termos de recursos financeiros.

(\*) - Só a Tungstênio do Brasil Minérios e Metais nos 2 últi  
 mos anos investiu na Mina Boca de Laje, Currais Novos,  
 US\$ 7,5 milhões, distribuídos entre pesquisa, desenvol  
 vimento, instalação da mina e do engenho de concentra  
 ção.

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

QUADRO II - QUANTIDADE E VALOR DA PRODUÇÃO MINERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

- 1 9 7 6 -

	QUANTIDADE		V A L O R	
	Bruta (t)	Beneficiada (t)	Cr\$ 1.000	US\$ 1.000
Tungstênio	371.685	1.685	149.943	14.049
Água Mineral	951.000 1/	-	766	72
Calcário	369.028	-	7.907	741
Caulim	6.143	889	975	91
Diatomito	3.570	3.552	6.546	613
Gipsita	44.107	-	1.290	121
Mármore	2.795	-	176	16
Sal Marinho	1.880.736	-	507.799	47.578
Gás Natural	10.179.000 2/	-	1.934	181
Petróleo	69.939 2/	-	52.252	4.896

Fonte: MME/DNPM/DEM

1) Expresso em litros

2) Expresso em metros cúbicos

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

QUADRO III - NÚMERO DE PEDIDOS DE PESQUISA, ALVARÁS E DECRETOS DE LAVRA

ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	TOTAL
Pedidos de Pesquisa	66	41	83	55	611	261	195	1312
Alvarás de Pesquisa	19	25	24	28	33	34	229	392
Decretos de lavra	-	2	3	3	-	-	1	9

Fontes: Dias (1977); Anuário Mineral Brasileiro (1977).

QUADRO IVINVESTIMENTOS NO SETOR MINERALINICIATIVA PRIVADA

Cr\$ 1.000,00

SUBSTÂNCIA	1972	1973	1974	1975	1976
Tungstênio (concentrado)	5.572	3.977	4.498	4.072	10.289
Água mineral			30		
Calcário			5		
Mármore		187			325
Caulim	39	22	70		
T O T A L	5.611	4.186	4.603	4.072	10.614

GOVERNO

PROJETOS	1972	1973	1974	1975	1976
<u>Projetos diversos</u>	5.537	2.710	1.653	2.018	8.102

Fontes: DNPM/DEM; CPRM

Preços históricos - não corrigidos

QUADRO VEVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS DO SETOR MINERAL NO RN

PERCENTUAL EM RELAÇÃO A 1972	1972	1973	1974	1975	1976
Iniciativa Privada	1	0.74	0.82	0.72	1.89
Governo	1	0.48	0.29	0.36	1.46

QUADRO VIRELAÇÃO INVESTIMENTOS/PRODUÇÃO MINERALINICIATIVA PRIVADA

Cr\$ 1.000,00

	1972	1973	1974	1975	1976
Investimento	5.611	4.186	4.603	4.072	10.614
Produção mineral**	26.910	35.852	63.902	95.784	221.759
% I/PM	21	12	7	4	5

GOVERNO

	1972	1973	1974	1975	1976
Investimento *	1.337	1.372	1.653	2.018	2.417
Produção mineral**	26.910	35.852	63.902	95.784	221.759
% I/PM	5	4	3	2	1

\* - Não inclui os investimentos relativos à água subterrânea.

\*\* - Excluído o sal marinho.

Fontes: DNPM/DEM; CPRM.

Preços históricos - não corrigidos

No tocante aos financiamentos, o Rio Grande do Norte lidera a utilização dos recursos disponíveis, os quais foram destinados à pesquisa de scheelita. Para se ter uma idéia do valor dos investimentos aplicados no Estado, pode-se mencionar o ano de 1976, onde foram utilizados só para a scheelita os seguintes recursos: Cr\$ 6.642 mil para pesquisas geológicas, Cr\$ 2.584 mil para as minas, Cr\$ 827 mil para as usinas e Cr\$, 236 mil para pesquisas tecnológicas.

### 3 - PROGRAMAS DA ÁREA MINERAL EM EXECUÇÃO

O quadro VII mostra uma visão dos projetos governamentais ora em execução no Estado. O DNPM, através do Convênio DNPM/CPRM, atualmente executa o Projeto Scheelita do Seridó, que compreende duas etapas: uma, de mapeamento geológico regional, cobrindo aproximadamente 30.000 km<sup>2</sup> do Estado, e outra, de mapeamento de detalhe, abrangendo setores mineralizados importantes da Província, situados no território estadual. Além disso, o DNPM - 4º Distrito Regional, executa diretamente o programa Avaliação Regional do Setor Mineral Brasileiro relativo ao Rio Grande do Norte.

O Projeto Radambrasil executa, por seu turno, uma investigação sobre os pláceres dos rios Seridó e Açu, visando detectar concentrações aluvionares não só de scheelita, como também de ouro, cassiterita e tantalita; além do programa tradicional de cobertura de todo Nordeste de mapas provenientes da interpretação de imagens de radar.

A NUCLEBRÁS e sua subsidiária NUCLAM, também continuam levando a cabo programas de pesquisa de minerais radioativos, cujos indícios preliminares revelaram o Seridó como área mais promissora, mormente para mineralizações ligadas a granitos.

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

QUADRO VII - PROJETOS DO SETOR MINERAL EM EXECUÇÃO OU COM  
• INÍCIO PREVISTO PARA 1978

PROJETO	OBJETIVOS	LOCALIZAÇÃO	ÓRGÃO EXECUTOR	PRAZO	CUSTO PREVISTO (Cr\$)
Scheelita do Seridó	Mapeamento geológico; prospecção de scheelita e associados; estudo de mineralizações pegmatíticas.	Região do Seridó	DNPM/CPRM	24 meses (mar/78-fev/80)	86.000.000 (1)
Prospecção de Scheelita e Associados em Placers nas Bacias dos Rios Açu e Seridó.	Prospecção de scheelita e outros minerais pesados em aluviões e em arenitos da Formação Açu.	Bacia do Rio Seridó; trecho médio do Rio Açu e bordo meridional do arenito Açu.	DNPM-RADAMBRASIL/ CPRM	14 meses (mar/78-abr/79)	12.246.000 (1)
Poços Tubulares no Rio Grande do Norte	Captção de água subterrânea.	Território Estadual	Gov. do Estado/ CPRM	15 meses (1978-1979)	63.338.000 (2)
RADAMBRASIL	Mapeamento geológico utilizando imagens de radar, escala 1:1.000.000.	Folhas Jaguaribe e Natal	DNPM-RADAMBRASIL	30 meses (1978-1980)	12.000.000 (1)
Estudo Hidrogeológico Regional Detalhado do Estado do Rio Grande do Norte.	Quantificação e qualificação dos sistemas aquíferos; fixação de normas para aproveitamento; custos de captação.	Território Estadual	Gov. do Estado/ IPT	18 meses (1978-1979)	7.816.720 (1)

(1) Estimativa de custos com reajustes a partir do 1º trimestre de 1978

(2) Estimativa de custos a preços médios referentes a fevereiro de 1978

Projetos para perfuração de poços tubulares estão atualmente em curso, através de convênio firmado entre o Governo Estadual e a CPRM, além de programa de execução direta, através da Companhia de Desenvolvimento de Recursos Minerais do Rio Grande do Norte - CDM/RN. Recentemente, o IPT começou a desenvolver um amplo programa de pesquisa hidrogeológica, denominado "Estudo hidrogeológico regional detalhado do Estado do Rio Grande do Norte", o qual deverá qualificar e quantificar os sistemas aquíferos, fixar normas para o uso da água subterrânea e determinar os custos de captação. Este programa é de mais alta importância para o Estado, pois constituirá um trabalho de base para o racional aproveitamento dos seus recursos hídricos subterrâneos, fixando diretrizes para o seu uso como fator de produção.

Na área dos projetos financiados (Quadro VIII), desenvolvem-se atualmente uma pesquisa de ouro em Caicó, para a Mineração Medeiros Ltda. e de scheelita em São Tomé para a Mineração Morada Nova Ltda. E, em paralelo, já foi celebrado o contrato de financiamento para pesquisa de scheelita na mina Bodó, a ser executada pela CDM/RN, com recursos da CPRM/FURENE.

#### 4 - VOCAÇÕES MINERAIS DO ESTADO

O subsolo do Rio Grande do Norte é constituído por um embasamento precambriano e uma cobertura sedimentar mesozóica e cenozóica (figura 6). O Precambriano faz parte do sistema de dobramentos Nordeste, de idade brasileira (900 a 550 m.a.). Reconhece-se nele uma faixa metamórfica central - faixa do Seridó - ladeada por duas amplas áreas de caráter gnáissico-migmatítico.

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

QUADRO VIII - FINANCIAMENTO À INICIATIVA PRIVADA NO RIO GRANDE DO NORTE

PROJETOS EM EXECUÇÃO

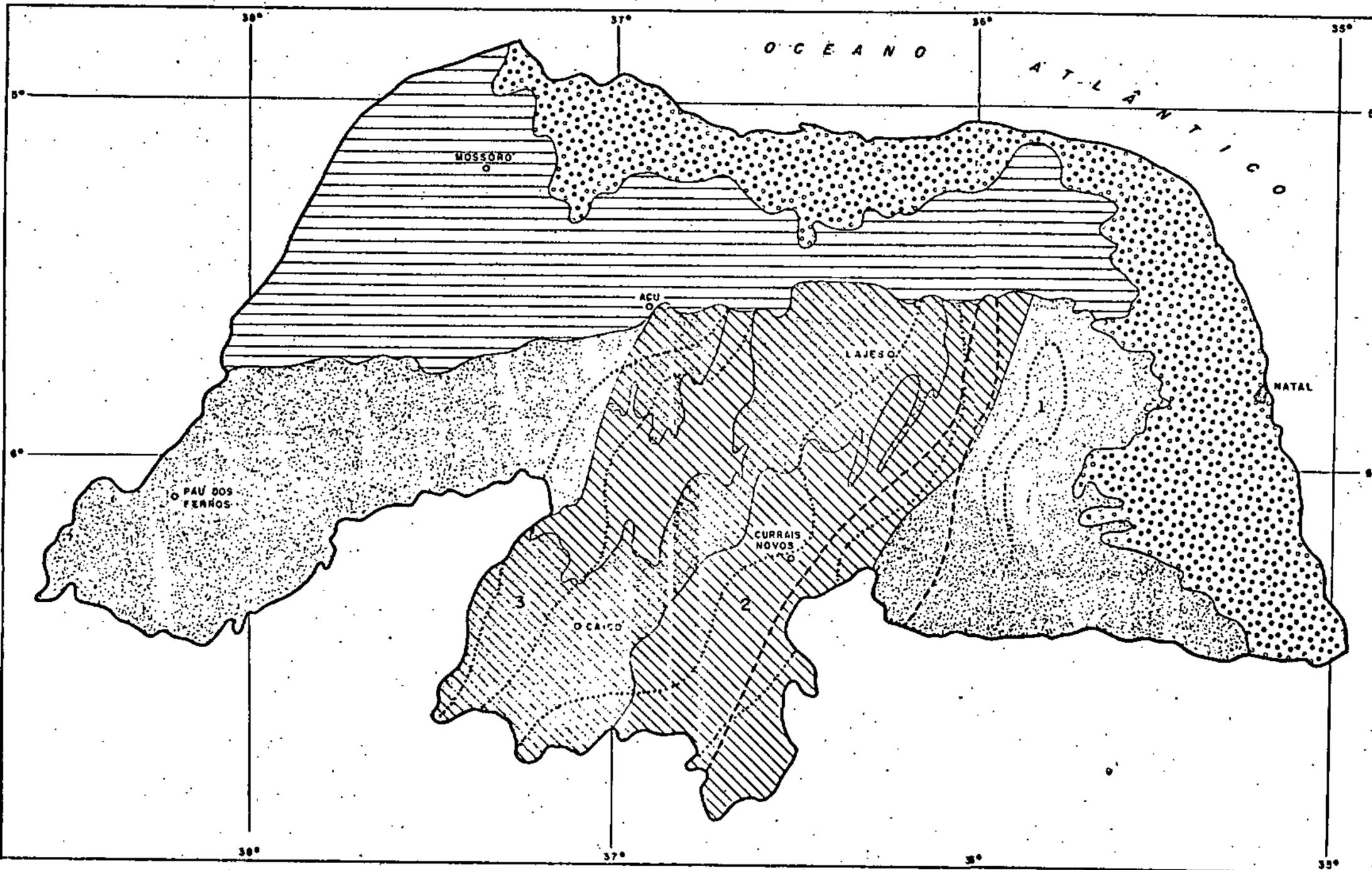
EMPRESA	OBJETIVOS	LOCALIZAÇÃO	ENTIDADE FINANCEIRA	PRAZO DE EXECUÇÃO	CUSTO PREVISTO - Cr\$
Mineração Medeiros Ltda.	Pesquisa e ensaios de beneficiamento de minério de ouro.	Município de Caicó	CPRM/SUDENE	18 meses <sup>1</sup> (1977-1979)	11.114.000
Mineração Morada Nova Ltda.	Pesquisa e ensaios de beneficiamento de scheelita.	Município de São Tomé	CPRM/SUDENE	24 meses <sup>1</sup> (1977-1979)	13.030.000
BODOMINAS Metalurgia e Indústria S/A.	Reavaliação das reservas da mina Bodó e reavaliação da reserva dos tailings.	Município de Santana do Matos	CPRM/SUDENE	39 meses	30.000.000 <sup>2</sup>

1 - Estima-se a conclusão dos trabalhos durante o 1º semestre de 1979.

2 - Preços de abril de 1977.

FIGURA - 6

MAPA DE COMPARTIMENTAÇÃO E VOCAÇÃO MINERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



LEGENDA

-  COBERTURA CENOZÓICA - JAZIMENTOS ESTRATIFORMES DE CAULIM, ARGILA, DIATOMITO E ILMENITA
-  COBERTURA MESOZÓICA - JAZIMENTOS ESTRATIFORMES DE CALCÁRIO, DOLOMITO E GIPSITA; POTENCIALIDADE PARA DEPOSITOS DE FOSFATO E METAIS BÁSICOS
- PRECAMBRIANO - SISTEMA DE DOBRAMENTOS NORDESTE
-  FAIXA DO SERIDÓ - JAZIMENTOS DO GRUPO GRANODIORÍTICO - W-Me SKARNS, DEPOSITOS HIDROTHERMAIS DE Au, Cu, Sn e F
-  JAZIMENTOS DO GRUPO GRANÍTICO - DEPOSITOS PEGMATÍTICOS - APLÍTICOS DE Ta, Li, Be, Sn; TERRAS RARAS, U E PEDRAS CORADAS
- EMBASAMENTO - A - MACIÇOS INSERIDOS NA FAIXA DO SERIDÓ; B - MACIÇOS LATERAIS
-  JAZIMENTOS DE FERRO, Cu, AMIANTO ANTOFILÍTICOS, ALGUNS W-SKARNS; POTENCIALIDADE PARA JAZIMENTOS ASSOCIADOS A MÁFICAS - ULTRAMÁFICAS - Au, Cu, Ni, Co, Pb-Tl, VERMICULITA
-  PROVÍNCIA SCHEELITÍFERA - 1 - FAIXA EXTREMO ORIENTAL, 2 - FAIXA ORIENTAL e 3 - FAIXA OCIDENTAL
-  PROVÍNCIA PEGMATÍTICA
- W FORAM EXCLUÍDAS PEQUENAS COBERTURAS CENOZÓICAS INTERIORES

0 10 20 30 40 50 km



A faixa metamórfica central é notável pela intensa mineralização em scheelita e, por isso, tem sido denominada também de Província Scheelitífera do Nordeste. A vocação metalogenética dessa faixa enquadra-se naquela das regiões dobradas ou geossinclinais, como se deduz da equiparação com os modelos de Smirnov & Kazanski (1973). Em particular, essa faixa possui melhor desenvolvidas as mineralizações ligadas ao magmatismo do estágio médio, ou seja:

1 - A chamada formação granodiorítica (variando de gabro a granodiorito/granito), com depósitos de tipo W-Mo Skarn e depósitos hidrotermais de Au e Cu; depósitos hidrotermais de Pb e Zn, também característicos desta formação, não são conhecidos no Seridó; em compensação, são conhecidos amplos jazimentos de barita e alguns de fluorita.

2 - O grupo granítico (desde granito normal a alaskito), nos quais são conhecidos depósitos pegmatíticos de Sn, Ta, Li e Be; jazimentos ligados aos greisens albiticos não são conhecidos, embora exista um possível representante: a wolframita de Lajes. Deve ser mencionado nesse grupo os aplitos e pegmatitos com terras raras, minerais de urânio, caulim e pedras coradas. No tocante aos jazimentos estratiformes é salientável o enorme potencial da faixa para calcário, mármore e dolomito, além de quartzito ornamental e minério de ferro.

As duas áreas laterais à faixa seridoense, pelas suas características de embasamento regenerado, possuem vocação totalmente diversa. Não se deve esperar as clássicas mineralizações de caráter plataformal, do estágio protogeossinclinal, dada a formidável regeneração operada nestes segmentos síalicos. Os jazimentos de ferro típicos deste ambiente são encontrados em diversos locais; não são conhecidos, po

rém, depósitos metamorfogênicos de sillimanita e cianita, bem como, skarns de ferro, flogopita e apatita, típicos de alguns terrenos antigos.

Sem dúvida, são passíveis de serem detectados depósitos ligados a máficas e ultramáficas, principalmente da fase sulfetada (Cu, Ni, Co); as ocorrências de amianto conhecidas são todas do tipo antofilítico, provavelmente decorrente do processo de regeneração e retrometamorfismo. Jazimentos de Fe-Ti são susceptíveis de serem localizados, bem como de ouro e vermiculita.

A cobertura sedimentar fanerozóica compreende dois grupos estratigráfica e metalogeneticamente distintos. O primeiro corresponde à Bacia Potiguar, de idade mesozóica, que se distribui em todo litoral norte do Estado, o segundo corresponde aos sedimentos cenozóicos da costa, compreendendo o Grupo Barreiras, terciário, e os sedimentos inconsolidados de dunas e flúvio-marinhos costeiros. O primeiro é importante pelos espessos depósitos de calcário e dolomito, gipsita, água subterrânea, sendo potencialmente promissor para fosfato e metais básicos. O segundo contém razoáveis depósitos de caulim, argilas para cerâmica e diatomito, sendo de se esperar razoáveis concentrações de minerais pesados, incluindo ilmenita.

RIO GRANDE DO NORTE

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO

1979 - 1982

III - PROGRAMAÇÃO QUADRIENAL DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO

- 1 - Definição de Objetivos
- 2 - Prioridades e Estimativa das Metas a Alcançar
- 3 - Estratégia de Ação
- 4 - Órgãos Estaduais Responsáveis pelo Setor Mineral
- 5 - Compatibilização com as Atividades de Outros Órgãos
- 6 - Programa Recursos Minerais/Subprograma - Geologia
- 7 - Programa Recursos Minerais/Subprograma - Mineração
- 8 - Estimativa Financeira e Fontes de Recursos

## 1 - DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS

Uma análise global de todos os itens precedentemente considerados, indica a tradição mineira do Rio Grande do Norte e a grande potencialidade do seu subsolo; conquanto uma boa soma de recursos já tenha sido aplicada na pesquisa dos bens minerais e no fomento à indústria mineira do Estado, há ainda muito a investigar para que se atinja a plenitude do aproveitamento dos seus recursos minerais.

O Plano Mestre de Geologia e Mineração do Rio Grande do Norte está alicerçado em uma estratégia de ação que tem como objetivos fundamentais:

1 - Dotar o Governo de um instrumento capaz de permitir um planejamento adequado na área mineral;

2 - Atrair investimentos para o Estado, não só oriundos dos órgãos governamentais, como também de empresas privadas;

3 - Abrir novas perspectivas para o aproveitamento integral dos recursos atuais e potenciais;

4 - Promover o incremento da atividade mineira, pela promoção da pesquisa mineral e pelo incentivo ao desenvolvimento de processos e ao fortalecimento da produção;

5 - Implantar unidades industriais de transformação ligadas ao setor mineral; e

6 - Instituir, enfim, uma política de utilização dos bens minerais compatível com as necessidades do Estado, e adequada aos interesses regionais e nacionais, visando essencialmente o desenvolvimento econômico e o bem estar social, objetivo final da Política governamental.

## 2 - PRIORIDADES E ESTIMATIVA DAS METAS A ALCANÇAR

Qualquer programa na área mineral tem que levar em consideração dois aspectos fundamentais: o do comércio exterior e o consumo interno. Relativamente ao comércio externo, constituem itens prioritários:

- a necessidade do País de substituir suas importações, principalmente daquelas substâncias de largo uso na indústria e que trazem como consequência uma significativa evasão de divisas, e

- a necessidade de promoção da exportação de insumos de grande abundância e produtos manufaturados de origem mineral, como uma opção para melhoria do balanço de pagamentos.

Independente dos fatores de mercado, o elemento básico para uma análise de importação/exportação é o fator disponibilidade do recurso no País. Isto é, em princípio são exportáveis aquelas substâncias que a Nação dispõe com abundância, e importáveis aquelas que não são suficientes para o consumo interno. O Quadro IX analisa a relação produção/consumo e consumo projetado/reservas geológicas no Brasil. Este último parâmetro é particularmente interessante por apresentar uma projeção do consumo e das disponibilidades dos recursos minerais. De acordo com Carvalho (op. cit.), podem ser consideradas abundantes, aquelas substâncias que permitem suprir o consumo projetado por um período de 25 a 50 anos; como suficientes, aquelas cujas reservas permitem equilibrar um consumo projetado pelo período de 10 a 25 anos; e carentes, aquelas que não são suficientes para suprir mais de 10 anos de consumo.

CONJUNTURA BRASILEIRA DOS RECURSOS MINERAIS  
E SUA RELAÇÃO COM A PRODUÇÃO INDUSTRIAL

PRODUÇÃO / CONSUMO - 1973			SUBSTÂNCIAS MINERAIS	CONSUMO 1963 / RESERVAS GEOLÓGICAS 1973		
EXCEDENTE	SATISFATORIA	DEFICIENTE		ABUNDANTES 30 > ANOS > 25	SUFICIENTES 25 > ANOS > 10	CARENTES 10 > ANOS
		██	ALUMÍNIO	██		
		██	AMIANTO	██		
		██	APATITO	██		
		██	ANTIMÔNIO		██	
	██		AREIA	██		
	██		ARSÊNICO		██	
██			BARITA	██		
██			BAIXA REFRATÁRIA	██		
██		██	BENTONITA	██		
		██	BERILO		██	
		██	BISMUTO			██
		██	BORAX			██
		██	BROMO		██	
		██	CÁDZIO		██	
	██		CALCÁRIO	██		
		██	CARVÃO			██
		██	CAULIS	██		
		██	CRUZO			██
	██		CLARITA		██	██
		██	COBALTO			██
		██	COBRE			██
		██	CORIMBON		██	
		██	CRIOLITA			██
██		██	CRISTAL DE ROCHA	██		
██		██	CROMITA	██		
██		██	CRONO	██		
		██	DIAMANTE NEGRO		██	
		██	DIATOMITA		██	
	██		DOLOMITA	██		
	██		ESFÓFRE	██		
	██		ESTANHO	██		
	██		FELOSPATO	██		
██			FÉRRICO	██		
██			FLUORITA		██	
		██	FOLHETINHO	██		
		██	POFATO	██		
	██		GÁS		██	
██	██		GERAS	██		
	██		GIPSITA	██		
		██	GRAPITA		██	
		██	ILMENITA		██	
		██	IODO			██
		██	LINHO	██		
		██	LÍTIO		██	
		██	MAGNÉSIO	██		
██		██	MANGANITA	██		
██		██	MANGANÉS	██		
	██		MÁRMORE	██		
		██	MERCÚRIO			██
		██	NICA	██		
		██	NOLIBÉNIO			██
		██	NÍOBIO	██		
		██	NIQUEL	██		
		██	NITRATOS			██
		██	OURO			██
		██	PETRÓLEO			██
		██	PLATINA			██
		██	PRATA			██
██			QUARTZO	██		
		██	RUTILO			██
		██	SAL POTÁSSICO	██		
	██		SALZEMIA	██		
	██		SILÍCIO	██		
	██		SILLIMARITA		██	
██			TALCO	██		
██			TÁNTALO		██	
		██	TÓRIO	██		
		██	TRÍPOLI			██
██			TUNGSTÊNIO	██		
		██	URÂNIO			██
		██	VANÁDIO		██	
	██		VERMICULITA	██		
		██	ZINCO		██	
		██	ZINCO		██	

Dentre as substâncias carentes no País, segundo este critério, existe potencialidades ou possibilidades de expansão das reservas no Rio Grande do Norte para bismuto, molibdênio, ouro, principalmente na área do Seridó; de chumbo e outros metais básicos na Bacia do Apodi; e de cobre, níquel, cobalto nas máficas/ultramáficas. Há necessidade, portanto, de desenvolver programas específicos ou não, para essas substâncias, tanto no âmbito da esfera governamental, como no da iniciativa privada. Esses programas constituem o primeiro item de prioridade das pesquisas a serem desencadeadas no Estado.

Considerando-se a opção de exportar, seja o minério beneficiado, seja o produto acabado, as substâncias indicadas são aquelas consideradas abundantes. Dentre as que possuem reservas atuais ou potenciais no Estado, figuram a barieta, calcário, cristal de rocha, dolomita, estanho, feldspato, gemas, gipsita, mármore, quartzo e tungstênio. Destas, apenas o tungstênio e as gemas (água marinha, turmalina, granada, diversas variedades de quartzo, etc.), são atualmente exportadas; entretanto, acredita-se na possibilidade de um mercado atraente para mármore, talvez quartzo e feldspato, e acrescentar-se-ia adicionalmente granito polido; os enormes jazimentos e a ampla gama de variedades e colorido dessa rocha, permitem considerá-la como potencial para exportação.

Um segundo nível de prioridades se relaciona com os aspectos de consumo interno, devendo-se considerar:

- em primeiro lugar, o suprimento de matéria-prima dos grandes centros consumidores do País, particularmente da região sul;

- em segundo lugar, a necessidade do suprimento das indústrias locais, e

- em terceiro lugar, a necessidade de fomentar a

instalação de indústrias de transformação locais, para que o Estado exporte o produto manufaturado e não o minério bruto.

Dentre as substâncias atuais e potenciais que se destinam ao mercado interno devem ser consideradas:

- a scheelita, dentro de uma visão de promover uma metalurgia para tungstênio no Estado;

- a barita e a ilmenita, dentro de uma política de produção de insumos para a indústria de pigmentos (a barita pode ser considerada também em termos da produção de lama para perfuração);

- os minerais de pegmatito, com vistas a ampliar e diversificar a produção dos minerais úteis;

- calcário/dolomito, visando a diversificar o uso;

- diatomito, visando a diversificar e a desenvolver técnicas para produção de manufaturados, e

- as argilas (incluindo o caulim) e refratários, dentro de um enfoque dos aspectos tecnológicos e adequação do uso.

Um último item de prioridade se relaciona com a produção de matérias-primas de utilização principalmente local. Entre os recursos abundantes no Estado, devem ser considerados areia, argilas, materiais de construção de modo geral; e água subterrânea para abastecimento de núcleos habitacionais e empreendimentos industriais e agropecuários.

Os programas propostos, permitirão o alcance de metas fundamentais para a economia do Estado, tais como:

- 1 - aumento da atividade extrativa mineral, através da diversificação da produção de minérios, além do sal marinho;

- 2 - diversificação dos insumos destinados à exportação e ao suprimento de mercados dentro do País, tais como

as pedras coradas, mármore, granitos, berilo, tantalita, lítio, certos metais raros encontrados em alguns pegmatitos;

3 - substituição da importação de diversas substâncias carentes no Brasil, com expressivo reflexo no balanço de pagamentos;

4 - produção de manufaturados de origem mineral para colocação nos mercados interno e externo, tais como ligas de tungstênio, pigmentos minerais, filtrantes de diatomito, etc., e

5 - suprimento adequado das indústrias de transformação locais.

### 3 - ESTRATÉGIA DE AÇÃO

Considerados todos os níveis de necessidade do setor mineral do Estado, julga-se indispensável a adoção de uma série de medidas, tanto no campo administrativo, quanto no campo operacional.

Entre as medidas de cunho administrativo destacam-se:

1 - a criação de uma Coordenadoria de Geologia e Mineração, junto a SIC, para administrar e programar anualmente a utilização do FUNDEMINAS, tendo em vista a sua aplicação exclusiva no setor mineral, de acordo com as recomendações do Plano Mestre de Geologia e Mineração;

2 - a instituição de um centro de informação e divulgação do setor mineral, destinado a formar no Estado, um acervo de conhecimentos e de dados de interesse direto do setor e a promover a difusão das informações, principalmente as relacionadas com as oportunidades de investimento, e

3 - a criação de um setor de assistência e orienta

ção aos pequenos mineradores, os quais constituem um contingente importante da população rural do Estado.

Entre as medidas operacionais, é recomendável uma política mineral alicerçada nos seguintes tópicos:

1 - desenvolvimento de um programa de recursos minerais por meio de pesquisa, a diversos níveis, considerando-se os critérios de prioridades e de vocação mineral do Estado;

2 - intensificação das atividades de mineração e do processo de fomento à iniciativa privada, com a adoção e ampliação das linhas operacionais e recursos financeiros do FUNDEMINAS; utilização de programas de financiamento e de incentivos fiscais aos mineradores; apoio técnico e administrativo adequado ao nível de solicitação dos empreendimentos e formulação de uma política de aproveitamento dos recursos humanos e de infraestrutura para o desenvolvimento do setor de mineração;

3 - fomento à produção, beneficiamento, recuperação de minerais associados e transformação de bens minerais para o fortalecimento e a diversificação das empresas industriais do Estado;

4 - desenvolvimento dos setores cooperativista e artesanal objetivando o fomento às atividades da pequena ou média empresa; e

5 - adoção de medidas para controle das técnicas de extração, permitindo a exploração racional dos depósitos minerais, bem como para a preservação dos recursos naturais correlacionados.

#### 4 - ÓRGÃOS ESTADUAIS RESPONSÁVEIS PELO SETOR MINERAL

O setor mineral do Estado está afeto a Secretaria

de Indústria e Comércio (SIC), a quem cabe traçar e planejar a política setorial, em harmonia com a Secretaria do Planejamento (SEPLAN). A execução do planejamento mineral fica a cargo da Companhia de Desenvolvimento dos Recursos Minerais do Rio Grande do Norte (CDM/RN), empresa de economia mista que se utiliza dos recursos do FUNDEMINAS para a execução desse planejamento.

De acordo com a legislação do FUNDEMINAS, os recursos oriundos do Imposto Único sobre Minerais ou derivados de outras fontes, são depositados no Banco do Estado do Rio Grande do Norte S.A. - BANDERN e postos à disposição da Secretaria de Indústria e Comércio. A aplicação do FUNDEMINAS é feita mediante proposta da SIC ao Conselho de Desenvolvimento Econômico, ouvidas a CDM/RN e a SEPLAN.

Considerando-se as medidas administrativas antes apresentadas, as seguintes unidades operacionais devem ser implantadas:

1 - Coordenadoria de Geologia e Mineração de caráter permanente destinada a administrar e programar a aplicação do FUNDEMINAS, com vistas a otimização do uso desta importante fonte de recursos para as pesquisas na área mineral.

Com a criação deste órgão, pretende-se melhorar a sistemática atual em que a SIC propõe a aplicação com atenção da CDM/RN e SEPLAN.

Passará para este órgão a responsabilidade não só de propor sua aplicação, através de uma política mineral adequada às necessidades do Estado, como também acompanhar a sua fiel utilização, sugerindo as mudanças que se fizerem necessárias. Para o próximo quadriênio estadual, o órgão deverá seguir as linhas essenciais do Plano Mestre de Geologia e Mineração aqui apresentado. Na estruturação do órgão, deve

rão estar presentes representantes da SIC, SEPLAN e CDM/RN.

2 - Centro de Informação e Divulgação do Setor Mineral.

É indispensável a criação de um órgão responsável, de um lado, pela formação de um acervo de informações geológicas e de mineração do Estado, e do outro, pela divulgação de dados e informes, relativos ao setor mineral, incluindo aspectos legais e tributários, informações de economia mineral, especificações de produtos minerais, dados de comercialização de minérios, oportunidades de investimentos no setor, etc.

A implantação deste órgão é indispensável para o perfeito desempenho do Plano Mestre e da sua criação advirão benefícios tanto no setor governamental, quanto no setor privado. O Centro deverá ser incluído na estrutura administrativa da SIC.

3 - Setor de Assistência e Orientação aos Pequenos Mineradores.

Este setor, além de sua importância na economia mineira do Estado, tem profundo alcance social. A garimpagem é uma atividade frequentemente utilizada como meio da sobrevivência do homem do campo, quando a agricultura é fortemente atingida pelos anos de seca; ou, quando a oferta e o preço de determinados minérios são compensadores.

Trata-se de uma alternativa válida para a lavra de depósitos que não comportam uma escala industrial, sendo importante para o Estado, não só pelos recursos que gera, mas também pela mão-de-obra que ocupa. Este setor da economia mineira deve, portanto, ser amparado através de um setor específico dentro da SIC, o qual proporcionará assistência técnica, fornecerá meios técnicos adequados a melhoria da extra

ção, etc.

Dentro dos objetivos deste setor, poderia ser lembrada também a possibilidade de institucionalização de um fundo destinado a comercialização de minérios de interesse do Estado. Como a atividade extrativa desses pequenos mineradores é extremamente sensível às flutuações de preço e mercado dos minérios, a utilização deste fundo acarretaria a estabilização dessa faixa de produtores minerais. Resguardados os interesses estaduais e considerados os aspectos de uma correta política mineral, a criação deste fundo seria plenamente viável.

No campo operacional, as medidas a serem adotadas ficarão a cargo dos seguintes órgãos:

1 - Companhia de Desenvolvimento dos Recursos Minerais do Rio Grande do Norte - CDM/RN - esta empresa será a responsável pela condução dos programas, seja diretamente, seja através de contrato com empresas especializadas no setor;

2 - Banco de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte - BDRN - será a instituição financeira responsável pela área de financiamento, servindo de repasse para os recursos originados do FUNDEMINAS, ou através de recursos próprios; e

3 - Secretaria de Indústria e Comércio e Secretaria do Planejamento - serão as responsáveis pelo estabelecimento da política e normalização setorial, pela recomendação de obras de infraestrutura que venham beneficiar o setor mineiro e, para a adoção de instrumentos de redução e isenção fiscais.

É deveras importante considerar, ainda, a participação da Secretaria da Fazenda do Estado, no suprimento de recursos do FUNDEMINAS, que tem papel saliente no financia

mento do Plano Mestre de Geologia e Mineração.

Como já foi dito, o FUNDEMINAS é formado, basicamente, pela parcela que cabe ao Estado na arrecadação do IUM. Ocorre que, no Rio Grande do Norte, a aplicação desse imposto está dividida em duas partes: uma livre proveniente do sal marinho, e outra obrigatória, proveniente dos outros minerais, e que compõe o FUNDEMINAS.

A mecânica tributária estabelece apenas um documento de recolhimento, não sendo possível identificar o IUM proveniente do sal ou de minérios. Para contornar o problema, a Secretaria da Fazenda estabeleceu que o IUM recolhido apenas nos municípios de Caicó e Currais Novos era oriundo de minérios, compondo, portanto, o FUNDEMINAS, enquanto que, quando originado nos demais municípios, integra a receita de livre aplicação pelo ESTADO.

Essa determinação, como não poderia deixar de ser, vem trazendo graves prejuízos para o FUNDEMINAS como já chamou a atenção o próprio DNPM, pois municípios de grande atividade mineira, como Natal, Mossoró, João Câmara e Lages, não têm a sua receita de IUM incluída no Fundo (Quadro X).

A execução do presente Plano exigirá, em decorrência, a correção da anomalia, a fim de propiciar os meios financeiros que serão exigidos da parte do Estado.

##### 5 - COMPATIBILIZAÇÃO COM AS ATIVIDADES DE OUTROS ÓRGÃOS

Para execução dos projetos e atividades estabelecidos no Plano e que serão descritos detalhadamente a seguir é indispensável uma ação coordenada com os órgãos federais responsáveis pela área mineral. Isto, porque existem alguns cujo interesse e objetivo transcendem os limites estaduais, sen

QUADRO X - PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE  
COMPARAÇÃO ENTRE A COTA-PARTE DO IUM PARA O RIO GRANDE DO NORTE E  
OS VALORES CREDITADOS AO FUNDEMINAS

Cr\$ 1,00

	1974	1975	1976	1977	TOTAL
1) IUM arrecadado *	3.105.734	7.541.303	11.976.035	42.739.461	65.362.533
2) Cota-parte do IUM *	2.163.144	5.252.517	8.341.308	29.768.034	45.525.003
3) Valor creditado ao FUNDEMINAS	1.003.037	3.826.779	3.854.547	11.000.000	19.684.363
4) Diferença (2-3)	1.160.107	1.425.738	4.486.761	18.768.034	25.840.640

\* Excluído o sal marinho.

Fontes: DNPM - 4º Distrito; BANDERN/FUNDEMINAS; BANCO DO BRASIL S.A.

do pouco racional programá-los isoladamente.

Os principais órgãos que atuam no setor mineral são o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), ligado ao Ministério das Minas e Energia, e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), afeta ao Ministério do Interior. A programação estabelecida no Plano Mestre deve ser encaminhada a essas instituições e gestões devem ser feitas no sentido de que determinados projetos possam ser consignados na programação daqueles órgãos, seja através da sua adesão integral, seja através de participação parcial por meio de convênio ou acordos similares.

Os levantamentos básicos, de prospecção exploratória e de tecnologia mineral, sem dúvida são de interesse do DNPM; em alguns casos, relativamente aos levantamentos aerogeofísicos, haverá também o interesse da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e das Empresas Nucleares Brasileiras (NUCLEBRÁS), de modo que tais instituições deverão ser convocadas. Em projetos de caráter específico, a SUDENE, através do seu Departamento de Recursos Naturais, deverá ser solicitada a participar. Particularmente o projeto de hidrogeologia, visando o abastecimento de núcleos urbanos ou empreendimentos industriais ou agropecuários, é de indiscutível interesse daquela entidade.

Deve ser lembrada, também, a possibilidade de conciliar esforços e interesses preconizados no Plano Mestre com programas da área federal, tais como o Programa de Integração Nacional (PIN) do Ministério do Planejamento, e, na área tecnológica, o Programa Nacional de Tecnologia do Ministério da Indústria e Comércio.

Na área de financiamento, o BDRN deverá adotar uma política de alcance local, dirigida inicialmente para empre

sas potiguares ou constituídas no Estado, ou para outras empresas cujos empreendimentos resultem em benefícios diretos para a economia local, deixando para a CPRM/FURENE o financiamento de empresas cujos reflexos se façam sentir mais no âmbito nacional. No que se refere ao repasse das verbas do FUNDEMINAS destinadas a esses financiamentos, uma ênfase especial deve ser dada a pesquisa mineral, visto que para empreendimentos de lavra e para a indústria de transformação, as empresas poderão valer-se de todo um conjunto de opções oferecido, tanto pelos bancos governamentais (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, Banco do Brasil, Banco Central do Brasil, Banco do Nordeste do Brasil), quanto pela ampla rede bancária.

Relativamente a algumas atividades específicas, nos quais as empresas particulares são diretamente beneficiadas (caso da scheelita, por exemplo), essas empresas deverão também ser solicitadas a colaborar, a fim de aliviar o ônus do Estado. Um trabalho conjunto de interesse mútuo deverá ser tentado ou uma associação acionária com a CDM/RN.

#### 6 - PROGRAMA RECURSOS MINERAIS/SUBPROGRAMA - GEOLOGIA

Conforme explanado anteriormente, será contemplado como item fundamental dentro do Plano Mestre a execução de vários projetos de pesquisa. Considerando-se os diversos níveis de necessidade, os critérios de prioridade antes apontados e as vocações minerais do Estado, foram selecionadas as seguintes linhas de ação:

- complementação dos levantamentos básicos;
- projeto de prospecção exploratória;
- projeto para minerais não-metálicos;
- projeto para minerais metálicos;
- estudos complementares de detalhamento e avaliação de depósitos minerais;

- estudos complementares de beneficiamento e tecnologia mineral;
- projeto de hidrogeologia (captação de água subterrânea).

Esses projetos são detalhados a seguir, com discriminação das justificativas, objetivos, localização e metodologias. O Quadro XI fornece detalhes complementares acerca dos órgãos indicados para sua condução, prazo e estimativa orçamentária provável, a custos atuais; é anexado também um cronograma onde se sugere o período para execução dos citados projetos, levando-se em conta os aspectos de prioridade e de distribuição coordenada das despesas previstas anualmente (cronogramas 1 e 2).

#### A - Projeto Levantamentos Básicos

Justificativas - Qualquer planejamento na área mineral tem que se valer inicialmente de uma documentação geológica básica. O Estado já dispõe atualmente de levantamentos geológicos de base capazes de produzir uma programação como a que aqui se apresenta. Os levantamentos geológicos efetuados por diversas instituições e consolidados em um mapa geológico integrado (escala 1:500.000) e o cadastramento dos recursos minerais, efetuados pelo Governo do Estado, constituíram os elementos fundamentais para a formulação de um diagnóstico preliminar do setor mineral do Estado, ponto de partida para a fixação das diretrizes do presente Plano.

O acervo básico do Rio Grande do Norte, entretanto, carece ainda de levantamentos de natureza geofísica e geoquímica, os quais, pela sua ampla aplicação atual no campo da prospecção, são imprescindíveis em qualquer programa de pes

SÍNTESE DO PROGRAMA DE RECURSOS MINERAIS

SUBPROGRAMA - GEOLOGIA

PROGRAMA	SUBPRO-GRAMA	FUNÇÃO	PROJETO/ATIVIDADE	O B J E T I V O	LOCALIZAÇÃO APROXIMADA	ENTIDADE	PRAZO	CUSTO PREVISTO (C\$)		
RECURSOS MINERAIS	GEOLOGIA	BÁSICA	A - LEVANT. BÁSICOS	A.1 - Aerogeofísica	Complementação do recobrimento aeromagnético e aerogamaespectrométrico do Estado.	Regiões oriental e ocidental do Estado	DNPM/CNEN	24 meses	28.000.000	
				A.2 - Integração Geológica - Geoquímica - Geofísica	Análise integrada dos levantamentos, visando a indicação de alvos.	Todo território estadual	DNPM	16 meses	9.000.000	
			B - PROSPEC. EXPLORATÓRIA	B.1 - Estudo Global dos Recursos minerais da Bacia Potiguar	Estudo da potencialidade da bacia para não metálicos, e mineralizações sulfetadas de Pb e Zn.	Bacia Potiguar	DNPM	22 meses	14.000.000	
				B.2 - Estudo das Mineralizações Associadas a Máficas/ultramáficas	Investigação sobre possíveis mineralizações sulfetadas, vermiculita, ouro, ligadas a este grupo de rochas.	Regiões de S. Rafael, S. dos Matos, J. de Angicos, Sta. Cruz, J. de Piranhas, etc.	Governo do Estado	18 meses	8.000.000	
			C - MINERAIS NÃO-METÁLICOS	C.1 - Estudo e Avaliação de depósitos de Diatomito	Avaliação dos depósitos; ensaios tecnológicos.	Região oriental do Estado	Governo do Estado	18 meses	6.000.000	
				C.2 - Estudo e Avaliação de depósitos de Ilmenita	Pesquisa de ilmenita em pláceres costeiros.	Litoral leste do Estado	Governo do Estado	18 meses	7.000.000	
				C.3 - Estudo e Avaliação de depósitos de Calcário/Dolomito	Qualificação e quantificação dos depósitos e estudo de adequação do uso.	Todo território estadual	Governo do Estado	18 meses	6.000.000	
				C.4 - Estudo e Avaliação de depósitos de Argilas/Refratários	Avaliação dos depósitos, caracterização tecnológica, estudo de adequação do uso industrial.	Todo território estadual	Governo do Estado	18 meses	8.000.000	
				C.5 - Estudo e Avaliação de depósitos de Barita	Quantificação dos depósitos e estudo de mercado.	Região do Seridó	Governo do Estado	12 meses	4.000.000	
				C.6 - Investigação de depósitos de Matérias-Primas Minerais para Construção Civil	Estudos para a identificação, cadastramento, quantificação e qualificação dos depósitos de areia e pedra para construção civil.	Regiões circunvizinhas de Natal, Mossoró, Caicó e Currais Novos	Governo do Estado	18 meses	7.000.000	
		D - MINERAIS METÁLICOS	D.1 - Estudo de jazimentos de Scheelita	Estudo de viabilidade econômica de depósitos selecionados.	Região do Seridó	Governo do Estado	20 meses	16.000.000		
			D.2 - Estudo das Mineralizações Pegmatíticas	Estudo econômico dos pegmatitos visando racionalizar e diversificar o seu aproveitamento.	Região do Seridó	Governo do Estado	24 meses	15.000.000		
			D.3 - Avaliação de depósitos de Ouro	Investigação da potencialidade aurífera da faixa de dobramentos do Seridó	Região do Seridó	Governo do Estado	20 meses	9.000.000		
		E - ESTUDOS COMPLEMENTARES	E.1 - Detalhamento de Índícios	Detalhamento de áreas anômalas apontadas pelos projetos básicos e de prospecção exploratória.	Área a ser definida	Governo do Estado	36 meses	23.000.000		
			E.2 - Avaliação de depósitos Minerais	Avaliação dos indícios promissores indicados pelo detalhamento de indícios.	Área a ser definida	Governo do Estado	36 meses	25.000.000		
			E.3 - Estudos de Tecnologia Mineral	Modernização de plantas de beneficiamento de scheelita; testes de aproveitamento de subprodutos da scheelita, etc.		DNPM/Governo do Estado	24 meses	20.000.000		
		F - HIDROGEOLOGIA	Perfuração de Poços Tubulares	Captação de água subterrânea para o abastecimento de cidades e vilas.	Todo território estadual	Governo do Estado	36 meses	78.000.000		
		T O T A L								233.000.000

Obs.: A estimativa de custos refere-se a preços vigentes em janeiro/78.



**PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**CRONOGRAMA 2**  
**PROJETOS A SEREM DESENVOLVIDOS**

PROJETO	ATIVIDADE	1979	1980	1981	1982
		-----	-----	-----	-----
LEVANTAMENTOS BÁSICOS	AEROGEOFÍSICA	██████████	██████████		
	INTEGRAÇÃO - GEOLOGICA - GEOQUÍMICA - - GEOFÍSICA		██████████	██████████	
PROSPECÇÃO EXPLORATÓRIA	ESTUDO GLOBAL DOS RECURSOS MINERAIS DA BACIA POTIGUAR	██████████	██████████		
	ESTUDO DAS MINERALIZAÇÕES ASSOCIADAS A MAFICAS / ULTRAMAFICAS		██████████	██████████	
MINERAIS NÃO-METÁLICOS	ESTUDO E AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS DE DIATOMITO	██████████	██████████		
	ESTUDO E AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS DE ILMENITA	██████████	██████████		
	ESTUDO E AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS DE CALCÁRIO / DOLOMITO	██████████	██████████		
	ESTUDO E AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS DE ARGILAS/REFRATÁRIOS		██████████	██████████	
	ESTUDO E AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS DE BARITA		██████████	██████████	
	INVESTIGAÇÃO DE DEPÓSITOS DE MATÉRIAS-PRIMAS MINERAIS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL	██████████	██████████		
MINERAIS METÁLICOS	ESTUDO DE JAZIMENTOS DE SCHEELITA		██████████	██████████	
	ESTUDO DAS MINERALIZAÇÕES PEGMATÍTIAS		██████████	██████████	
	AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS DE OURO		██████████	██████████	
ESTUDOS COMPLEMENTARES	DETALHAMENTO DE INDÍCIOS		██████████	██████████	
	AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS MINERAIS		██████████	██████████	
	ESTUDOS DE TECNOLOGIA MINERAL			██████████	██████████
HIDROGEOLOGIA	PERFURAÇÃO DE POÇOS TUBULARES		██████████	██████████	

quisa.

Desta forma é necessária a complementação da informação geológica do Estado, ao nível da escala 1:250.000, através da confecção de cartas temáticas referentes a geoquímica e geofísica.

Objetivos - O projeto levantamentos básicos objetiva dotar o Estado de uma documentação cartográfica básica imprescindível para um correto planejamento mineral, seja na esfera governamental, seja na esfera privada.

Metodologia - Esse projeto deve levar em conta os seguintes tópicos:

- Complementação do levantamento aeromagnetométrico e aerogamaespectrométrico, e
- Integração geológica-geoquímica-geofísica.

Como demonstrado em itens anteriores, a cobertura geológica em escala de 1:250.000 está praticamente completa; com os levantamentos ora em curso pelo DNPM/CPRM e RADAM BRASIL, toda área precambriana ficará recoberta por um mapa homogêneo. O reconhecimento geoquímico regional da área precambriana será completado após a conclusão do Projeto Scheelita do Seridó (DNPM/CPRM) em fevereiro de 1980, devendo a Bacia Potiguar ser estudada geoquimicamente através da programação inserida no presente Plano. Isto completa a cobertura geoquímica regional do Estado.

Para um diagnóstico regional completo, considerados os três principais métodos de prospecção mineral, faz-se imprescindível apenas a complementação do levantamento aerogeofísico. Esse levantamento cobriria uma área da ordem de 38.000 km<sup>2</sup> e poderia ser levado a efeito nos órgãos da esfe

ra federal - DNPM e CNEN, dentro de um programa maior de cobertura aerogeofísica básica do Nordeste. É interessante a intervenção dos órgãos estaduais no sentido de serem contemplados de imediato as áreas ainda descobertas do Estado.

A partir de março de 1980, com a conclusão dos levantamentos geológicos e geoquímicos, complementando-se também a cobertura aerogeofísica básica, deverão ser programados os trabalhos de integração e diagnóstico desses levantamentos, a fim de se definir os alvos de pesquisa apontados através de uma análise global. Desta consolidação, resultarão mapas integrados do ponto de vista geológico e econômico de grande precisão, sendo possível elaborar-se

- mapa metalogenético
- mapa mineiro
- cartas previsionais de aproveitamento mineral

## B - Projeto Prospeção Exploratória

### B.1 Atividade - Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Potiguar

Justificativas - A Bacia Potiguar tem sido alvo de diversos estudos e mapeamentos geológicos, que, na maioria das vezes, não chegaram a alcançar um conhecimento das possíveis mineralizações em chumbo, zinco e outros minerais que podem ocorrer associados, caracterizando-se por resultados precários quanto às investigações voltadas para o potencial geológico-econômico com exceção do petróleo.

A parte aflorante desta Bacia inclui a Formação Açu, predominantemente arenítica, a qual se sobrepõe a Formação Jandaíra, constituída por calcários e dolomitos com interca

lações de folhelhos e gipsita.

As condições paleoambientais de deposição da Formação Jandaíra foram descritas por Beurlen (1957), tendo sido consideradas por Farina (1974) como de estreita correlação com as do distrito plumbo-zincífero de Pine Point no Canadá. Segundo Skall (1975), as reservas de minério deste distrito são da ordem de 40.000.000 de toneladas com um teor médio de 2,4% de chumbo e 6% de zinco. A mineralização é composta por galena, esfalerita, pirita, marcassita e ocasionalmente pirrotita, com ganga de calcita, dolomita e por vezes celestita, selenita, enxofre e material betuminoso.

Sabe-se também da existência de celestita na região de Dix-Sept-Rosado associada a bancos dolomíticos, segundo Cassedanne et alii (1972), havendo ainda notícias da presença de barita na sequência carbonatada na região de Felipe Guerra, Apodi e Jaguarana. Informações mais recentes dão conta da existência de barita na região de Upanema, ao que se presume, próximo ao contato do arenito Açu com o calcário Jandaíra.

Segundo Abramovich & Nechayev (1960), citados por Worl et alii (1974), concentrações possivelmente econômicas de fluorita em carbonatos marinhos e evaporitos do Permiano da Rússia, em certas zonas, atingem teores superiores a 30% de  $\text{CaF}_2$ . A Formação Jandaíra enquadra-se no modelo litológico e paleoambiental preconizado, podendo-se admitir que a mesma contenha depósitos fluoríticos de realce econômico.

O Projeto Fosfato, levado a efeito pelo DNPM na Baía Potiguar, não teve continuidade para alcançar com suficiência um resultado definitivo sobre a avaliação de uma possível reserva de fosfato; no entanto, a par dos teores baixos obtidos para  $\text{P}_2\text{O}_5$ , deve-se ressaltar a existência de

amostras com 12 a 18% citadas por Kegel (1956) em Freitas e Póvoas (1967). Deve-se, portanto, considerar de significativa importância a retomada do estudo das mineralizações fosfáticas nas zonas de contato das formações Açu e Jandaíra a nível de prospecção geoquímica.

Diante dos aspectos aqui alinhados, percebe-se a necessidade de um melhor conhecimento acerca da distribuição dos elementos mencionados, o qual seria alcançado por meio da aplicação de métodos indiretos de prospecção, respaldados em estudos geológicos de complementação e adaptação de mapeamentos geológicos.

Em sugestão recentemente encaminhada ao DNPM, a CPRM propôs a execução de um estudo denominado Projeto Apodi na área da Bacia Potiguar, com vistas a um trabalho de caráter específico apoiado nas informações acima descritas. A efetivação deste projeto seria então sumamente importante no que se refere ao previsto no Plano Mestre.

Objetivos - Estudo das potencialidades econômico-minerais do grupo das mineralizações onde incluem-se chumbo, zinco, bário, fluor, estrôncio, gipsita e fosfato.

Além disto, o projeto visa a elucidar aspectos ligados a conceitos estratigráficos e estruturais (paleogeográficos, evolução tectônica, etc.), primordialmente aqueles relacionados com os controles das mineralizações objetivadas.

Localização - Abrange toda a Bacia Potiguar e algumas coberturas mais recentes do Grupo Barreiras e aluvionares. A parte incluída no Estado do Rio Grande do Norte possui cerca de 15.000 km<sup>2</sup>.

Metodologia - Os estudos a serem realizados no

âmbito da Bacia corresponderão às seguintes etapas:

- complementação e adaptação de mapeamento em escala 1:50.000, apoiados por serviços de fotointerpretação;
- campanha de prospecção geoquímica, através de sedimentos de corrente nas áreas de distribuição das formações Jandaíra e Açu e suas zonas de contato com os recobrimentos cenozóicos. Em cerca de 1/5 dos pontos de amostragem geoquímica serão coletadas amostras de concentrado de bateia, visando uma prospecção aluvionar de reconhecimento;
- cadastramento das ocorrências minerais conhecidas e daquelas porventura constatadas;
- elaboração de cartas metalogenéticas previsionais através do estudo da evolução paleogeográfica e suas implicações nos condicionamentos de depósitos minerais, juntamente com informações geológicas, geoquímicas e geofísicas;
- aplicação de métodos geofísicos, a nível experimental, em áreas-piloto; considerando-se ainda, a costumeira associação urânio-fósforo, é recomendável um reconhecimento cintilométrico em pontos de estudo de afloramentos.

## B.2 Atividade - Estudo das Mineralizações Associadas a Máficas/Ultramáficas.

Justificativas - Foi enfatizada anteriormente a vocação do Complexo pré-Seridó para mineralizações ligadas a máficas e ultramáficas. Não há indicações de grandes massas deste tipo de rocha, nem a indicação dos clássicos batólitos anortosíticos, plutões ultramáficos/folhas serpentínicas ou plutões básicos acamadados, célebres pela ampla mineralização de Cu, Fe-Ti, Cu-Ni-Co-Pt (Pd). Entretanto, são abundantes os pequenos maciços de diorito-gabro-norito, al

guns constituindo maciços intrusivos bem individualizados, mas cuja forma é na maioria dos casos desconhecida. Pode-se mencionar, por exemplo, numerosas intrusões nas proximidades de São Rafael e Santana do Matos (Santos, 1968), Jardim de Piranhas (Ferreira e Albuquerque, 1969), Jardim de Angicos e Santa Cruz (Barbosa et alii, 1974), Currais Novos (Ebert, 1969, Torres et alii, 1973; Barboza, 1969). Além disso, são conhecidos jazimentos estratiformes de ferro associados a máfitos (Macacos, São Rafael, de acordo com Santos, op. cit.) e numerosos corpos anfibolíticos, normalmente resultante da transformação de corpos máficos antigos; numerosas ocorrências de ferro no Rio Grande do Norte, de tipologia ainda mal definida poderão enquadrar-se neste tipo de depósito. Acrescente-se também a presença de numerosas ocorrências de ultramáficas com talco e asbesto, ainda que inexpressivas em sua área de exposição.

Esse conjunto de dados revela, portanto que as ocorrências de máficas/ultramáficas não são tão insignificantes como a primeira vista se supõe.

A potencialidade que este grupo de rochas apresenta para Fe-Ti, Au e mineralizações sulfetadas de Cu-Ni, principalmente, justifica a realização de um estudo específico para o Estado do Rio Grande do Norte.

Objetivos - A atividade em apreço tem como objetivos fundamentais:

- Caracterizar os tipos de associações máfica-ultramáficas do Rio Grande do Norte, e
- Averiguar o potencial metálico comum a este tipo de associação litológica.

Localização - A área a ser investigada com

preende em princípio todo o complexo gnáissico - migmatítico precambriano. Além disso, as seguintes áreas devem ser selecionadas para estudos iniciais de detalhe: 1) São Rafael, 2) Jardim de Piranhas - Caicó, 3) Currais Novos, 4) Jardim dos Angicos e 5) Santa Cruz.

Metodologia - Os estudos obedecerão às seguintes etapas:

1 - Investigação regional, com rastreamento foto geológico e verificação de campo dos corpos máfico-ultramáficos;

2 - Investigação detalhada dos maciços existentes nas áreas antes indicadas, além dos novos corpos detectados na etapa anterior, compreendendo mapeamento de detalhe dos complexos;

3 - Estudo estrutural detalhado, associado a realização de seções magnetométrica/eletromagnéticas, com a finalidade não só de melhor definir a forma dos maciços, como para determinar a presença de concentrações magnéticas e sulfetadas, e

4 - Estudo petrológico e litogeoquímico, coadjuvante da investigação anterior, visando a detectar constelações de metais no seio dos complexos.

C - Projeto Minerais Não-Metálicos

C.1 Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Diatomito

Justificativas - O Estado do Rio Grande do Norte vem se constituindo no maior produtor de diatomito do Brasil, possuindo reservas medidas da ordem de 326.000 tonela

das de minério segundo dados do Anuário Mineral Brasileiro de 1977. De acordo com esta fonte, a produção nacional no ano de 1976 atingiu 5.036 toneladas brutas de diatomito, das quais, 3.750 toneladas foram produzidas pelo Rio Grande do Norte.

A área com predominância destes depósitos se localiza na faixa costeira, estando a maioria sobreposta a sedimentos do Grupo Barreiras, podendo ocorrer casos de sobrejacentes a rochas cristalinas ou mesmo dunas recentes e fósseis. A maior concentração de depósitos diatomíferos se encontra próximo a costa, especialmente nos municípios de Ceará Mirim e Vera Cruz (Ferreira et alii, 1977).

A indústria de diatomito no Brasil vem se desenvolvendo principalmente em função de sua utilização como agente filtrante, isolante e carga industrial. Entretanto, o principal produto filtrante diatomáceo ("diatomite-filter-oid") é importado em larga escala pelo Brasil, em especial devido a escassez do produto e a falta de produção interna de filtrante com qualidade uniforme e padrão internacional, além da falta de tecnologia adequada de beneficiamento (Sousa, 1973).

As perspectivas para aumento da capacidade de produção são notórias, notadamente nas regiões ao norte e ao sul de Natal, onde vários depósitos de diatomito ainda não foram prospectados, visto que algumas pesquisas sistemáticas já realizadas, revelaram grandes depósitos nos municípios de Maxaranguape e Touros, conforme relatado por Sousa (op. cit.)

Objetivos - Estudo visando a quantificação e qualificação dos depósitos de diatomito na faixa costeira do Estado, a fim de possibilitar uma lavra mais racional destes depósitos, bem como fomentar a implantação de indústrias que

permitam a substituição dos produtos atualmente importados.

Localização - A região extremo leste do Estado do Rio Grande do Norte, acima do paralelo 6°15', constitui a área objeto do estudo que se propõe, com vistas a avaliação dos seus depósitos de diatomito.

Metodologia - O estudo constará do seguinte:

- levantamentos topográficos;
- sondagens e coleta de amostras;
- análises químicas;
- ensaios tecnológicos;
- avaliação de reservas, e
- ensaios de beneficiamento.

## C.2 Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Ilmenita

Justificativas - A ilmenita constitui-se na principal matéria-prima para a produção de pigmentos de titânio. Abreu (1973) revela as seguintes aplicações destes pigmentos, quais sejam: 65% para tintas, vernizes e lacas; 11% na fabricação de papel; 4% na indústria da borracha; 20% em usos diversos.

Segundo o Anuário Mineral Brasileiro, o Brasil durante o ano de 1976 produziu 14.615 toneladas de ilmenita, e importou 41.250 toneladas provenientes da Austrália, ocasionando um deficit de US\$ 1.835.153. A produção nacional indicada, refere-se exclusivamente ao que foi produzido pelo Estado do Rio de Janeiro, significando que os demais Estados detentores de reservas de ilmenita não se encontram em produção. Verifica-se também que nossas exportações sofreram um

considerável decréscimo em relação ao que se registrou no ano de 1975.

Abreu (op. cit.) observa que nas camadas do Grupo Barreiras, a ilmenita e os outros minerais pesados já estão em depósitos secundários derivados de rochas magmáticas, sendo que a proporção de ilmenita nas areias de praia pode variar desde algumas unidades até 30-70% naquelas mais concentradas. Segundo este autor, trechos limitados do litoral do Rio Grande do Norte da região de Touros para o sul contêm areias pretas com ilmenita e estudos feitos pela Du Pont de Nemours acusam reservas apreciáveis.

Barbosa et alii (1974), em trabalho realizado no leste da Paraíba e Rio Grande do Norte apresentam nos resultados de uma prospecção aluvionar regional a ilmenita como o mineral mais abundante nesta região, principalmente nas aluviões sobre sedimentos do Grupo Barreiras. Na região de Baía Formosa observa-se um depósito de minerais pesados onde se acham concentrações de ilmenita e zircão contendo secundariamente magnetita, granada, monazita, turmalina, cianita e leucóxênio entre outros.

Em rápida análise dos mapas de concentrações de ilmenita nas aluviões, constantes no referido trabalho, acreditamos haver boas perspectivas para a localização de novas concentrações ilmeníticas no litoral potiguar.

Cabe salientar ainda que as ocorrências de Baía Formosa (RN) e de Mataraca (PB), no limite entre os dois Estados foram requeridas para pesquisa junto ao DNFM, sendo que esta última apresenta atualmente reservas medidas da ordem de 2,8 milhões de toneladas de ilmenita, colocando-se como a maior reserva do País (Anuário Mineral Brasileiro, 1977).

Objetivos - Avaliação dos depósitos de ilmeni

ta da faixa litorânea do Rio Grande do Norte. Os resultados desta avaliação permitirão o fomento e a diversificação do parque industrial interno, servindo também como estímulo para o incremento das exportações de titânio.

Localização - Compreende a região litorânea desde o município de Touros até o limite sul com o Estado da Paraíba.

Metodologia - Deverá ser realizada inicialmente uma prospecção aluvionar na região de Baía Formosa, a fim de ensejar o conhecimento detalhado da mineralização, seus minerais associados, além das reservas geológicas. Os estudos deverão estender-se também ao longo da faixa litorânea na região entre Touros e o limite estadual com a Paraíba com o intuito de detectar-se novas áreas anômalas.

### C.3 Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Calcário/Dolomito

Justificativas - Diversos estudos e levantamentos geológicos têm evidenciado a existência de extensos depósitos de calcário no Estado. As reservas conhecidas são elevadas, e somente nas áreas sedimentares, segundo o Anuário Mineral Brasileiro (1977), as reservas medidas de minério elevam-se a mais de 106 milhões de toneladas.

Os informes sobre as qualificações de tais calcários, com relação ao aproveitamento econômico específico, são ainda deficientes, dificultando uma maior e mais racional utilização deste bem mineral.

Atualmente a maior parte dos calcários explorados são utilizados na fabricação de cal, caracterizando-se por produções em geral irregulares, aparecendo em menor escala,

a utilização como corretivo de solo, indústria de cimento e como pedra de ornamentação (mármore), segundo Ferreira et alii (op. cit.).

Face ao grande volume de calcário existente, cuja composição química em óxidos de cálcio e de magnésio permite os mais diversos tipos de aplicação ou seja, na fabricação de cal, cimento "portland", corretivo de solo, fundente em metalurgia, produtos químicos, pedras ornamentais, além do uso do dolomito como refratário, subtem-se a necessidade de um estudo qualitativo dos referidos calcários.

Objetivos - Quantificação e qualificação dos depósitos de calcário, visando a diversificação do seu uso industrial.

Localização - Será desenvolvido na Bacia Potiguar e na região Seridó (principalmente nos municípios de Jucurutu, Lajes, Currais Novos, Florânia, Jardim do Seridó e outros).

Metodologia - Deverá ser realizada uma amostragem dos principais corpos de calcário aflorantes, seguida de análises químicas quantitativas e ensaios tecnológicos. Serão feitos também esboços geológicos das áreas mais promissoras e a avaliação das reservas geológicas. Inclui-se ainda, o delineamento das áreas com perspectivas para o aproveitamento de mármore e dolomitos no Estado.

#### C.4 Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Argilas/Refratários

Justificativas - Entre os minerais de argilas, o caulim vem sendo largamente empregado no desenvolvimento da indústria e seu uso tem-se distribuído principalmente em

cerâmica branca, na indústria de papel, de borracha e plásticos, em tintas e esmaltes; na indústria têxtil e em várias outras aplicações.

O consumo estadual, como também no Nordeste, é sobretudo para uso cerâmico e as reservas de caulim segundo o Anuário Mineral Brasileiro, em 1976, alcançaram no Rio Grande do Norte um total da ordem de 1,7 milhões de toneladas, mostrando-se suficientes para o consumo interno atual. Entretanto, observa-se a necessidade de um melhor conhecimento na diversificação e adequação no uso dessas reservas.

Por outro lado, a grande expansão da indústria de construção civil, impõe a necessidade do estudo de outros tipos de argilas, como aquelas de baixada próximas aos grandes centros de consumo. Além disso, o subsolo do Estado possui também grande potencialidade de matérias-primas para uso em refratários, tais como argilas refratárias e quartzito. A utilização dos dolomitos como refratários foi comentada na programação para calcários.

Objetivos - O desenvolvimento deste programa tem como objetivo a avaliação das reservas de caulim, argilas de baixada, argilas refratárias e quartzitos, além do estudo para a aplicação mais diversificada e adequada no uso do caulim.

Localização - Região do Seridó, faixa de sedimentos do Grupo Barreiras e áreas de depósitos dos principais rios, nas proximidades dos centros consumidores.

Metodologia - Constará das seguintes etapas:

- seleção de áreas para estudos de detalhe nas regiões produtoras de caulim, outras argilas e substâncias re

fratárias;

- seleção de áreas para estudos de detalhe na faixa quartzítica da Serra das Umburanas;

- sondagens;

- ensaios tecnológicos;

- métodos de extração e ensaios de beneficiamento, e

- indicações para aproveitamento industrial.

#### C.5 Atividade - Estudo e Avaliação de depósitos de Barita

Justificativas - O recente cadastramento executado pelo Governo do Estado pôs em evidência a importância das mineralizações de barita do Rio Grande do Norte, ao contrário das idéias anteriormente expostas por diversos autores (e.g. Abreu, op. cit.; Bruni, 1973). Foram cadastradas cerca de 44 ocorrências, dentre as quais algumas bastante promissoras. O relatório final do referido cadastramento recomendou um estudo complementar desses jazimentos de barita.

As mineralizações de barita estão confinadas à região de dobramentos do Seridó, sendo particularmente comuns no setor ocidental (principalmente nos municípios de São João do Sabugi, Timbaúba dos Batistas, Caicó, São Fernando e Jucurutu). A barita ocorre sob forma de lentes e bolsões, usualmente associados a filões de quartzo concordantes. O caráter epigenético não altera porém um quadro estratiforme que se manifesta na maioria das ocorrências, tornando viável uma pesquisa de extensão dos níveis mineralizados ao longo da estrutura planar dos metamorfitos; uma origem hidatogênica pode em princípio ser evocada; até certo ponto, pode-se

correlacioná-la a outras manifestações hidrotermais existentes na área, tais como, mineralizações sulfetadas de Cu, Pb/Zn (?), mineralizações auríferas e de fluorita.

A abundância de barita no contexto das reservas minerais brasileiras e a situação mais favorável de outros jazimentos importantes (os jazimentos bahianos principalmente) são fatores restritivos para o aproveitamento imediato das reservas potiguares. Entretanto, o avançado grau de exaustão da principal área produtora nacional (Baía de Camamu), o amplo espectro de utilização da barita na indústria, a possibilidade de seu aproveitamento em setores industriais existentes ou potenciais do Nordeste - pigmentos de bário, indústria de vidro, cerâmica especial, pirotecnia, indústria têxtil, refinaria de sal, manufatura de papel, refinaria de açúcar, fabricação de tubos de PVC, etc. - a potencialidade das reservas do Estado, bem como a possibilidade de associação com outros tipos de mineralização hidrotermais, tornam imprescindível o estudo das mineralizações de barita do Rio Grande do Norte, mormente aquelas concentradas no setor antes mencionado.

Objetivos - As principais finalidades desta atividade são:

- avaliar as reservas atuais de barita;
- verificar a possibilidade de extensão das áreas mineralizadas conhecidas, ampliando suas reservas;
- testar a possibilidade de associação com mineralizações sulfetadas e de fluorita, e
- averiguar a viabilidade de aproveitamento da barita, através de estudo de mercado, não só para o consumo interno (principalmente no Nordeste), como também para o con

sumo externo. Neste aspecto, é conveniente lembrar que o recrudescimento das atividades petrolíferas em todo o mundo tem acarretado um aumento do consumo da barita, já que sua maior utilização é como lama densa para perfurações com sonda rotary.

Localização - Setor ocidental da faixa seridoense, abrangendo particularmente os municípios de Jucurutu, São Fernando, Caicó, Timbaúba dos Batistas e São João do Sabugi. Áreas menores, em São Rafael e Lajes poderiam ser incluídas, caso se confirme a existência de jazimentos de grande porte.

Metodologia - A metodologia básica de tal estudo tem que se apoiar no mapeamento geológico. Sugere-se, entretanto, um mapeamento dirigido à pesquisa da barita, definindo-se bem os condicionamentos ora sugeridos, identificando-se níveis e seguindo-se os mesmos com o máximo detalhe no campo. Os jazimentos conhecidos e os descobertos devem ser mapeados com prancheta e alidade e/ou através de ampliações fotográficas (no caso de cobertura fotográfica em escalas maiores - 1:25.000), a fim de que, através dessa técnica seja possível estabelecer uma reserva geológica da barita.

Além disso, um estudo paragenético dos jazimentos é importante, a fim de caracterizar melhor a mineralização e verificar a possibilidade de associação com outras manifestações hidrotermais.

Uma análise do mercado e do aproveitamento da barita em termos locais e externos deve acompanhar o referido programa, sugerindo roteiros concretos para a racional utilização da barita do Estado.

C.6 Atividade - Investigação de depósitos de matérias-primas minerais para Construção Civil

Justificativas - A indústria de construção civil vem experimentando nos últimos anos um elevado crescimento envolvendo uma demanda cada vez maior das matérias-primas utilizadas em seus diversos campos.

A exploração e beneficiamento de matérias-primas minerais para a construção civil no Rio Grande do Norte demonstra haver atingido um certo grau de evolução face as diversas empresas que atualmente operam no setor. Entretanto, uma série de condicionamentos entre os quais o crescimento da demanda destas matérias-primas, torna imperiosa a necessidade de um conhecimento integrado de sua real disponibilidade em decorrência da acentuada expansão das áreas urbanas.

Os dados disponíveis sobre a produção de matérias-primas minerais empregadas na construção civil revelam a existência de variados tipos de depósitos no âmbito do território estadual e que poderão ter sua utilização bem mais diversificada. No decorrer do período 1974-76, houve um aumento substancial no consumo de areia, argilas comuns, brita, cascalho, calcário, caulim, gipsita e mármore, cuja utilização demonstra um crescimento intensivo da construção civil, ainda que alguns destes produtos estejam relacionados ao intercâmbio com outros estados.

Além dos programas específicos para argilas, calcários, gipsita, etc., inseridos no Plano, considera-se necessário alcançar melhores conhecimentos sobre os depósitos daquelas substâncias comumente utilizadas na construção civil, como areia e pedra para construção.

É justificável, portanto, que se realize o reconhe

cimento, cadastramento, quantificação e testes do comportamento tecnológico dos insumos minerais para a construção civil, a fim de permitir que se obtenha subsídios para a programação e racionalização dos métodos de extração e processamento, através do emprego de novas técnicas, além da diversificação no campo de utilização dos mesmos.

A existência de depósitos de mármore e quartzito largamente distribuídos no território potiguar, apresentando tipos com variadas colorações, especialmente os mármore, torna necessária a efetivação de um estudo para definir os padrões mais aceitáveis com vistas a viabilidade de aplicação na indústria de construção civil.

Situação semelhante ocorre com os granitos, cujas grandes reservas e tipos de tonalidades variadas poderão ter sua aplicação mais generalizada, necessitando-se apenas realizar estudos para a viabilidade de produção de granito polido para suprimento do mercado interno e talvez de exportação.

A execução deste trabalho, possibilitará ainda um melhor disciplinamento e padronização das reservas disponíveis de matérias-primas minerais para a construção civil, permitindo traçar-se uma política mais adequada mediante uma efetiva assistência técnica e abertura de créditos aos empreendimentos ligados ao desenvolvimento do setor.

Através dos resultados da conjugação desses esforços, deverá se ter uma maior participação das empresas vinculadas à exploração e beneficiamento dos insumos referidos, traduzindo-se num aumento efetivo de mão de obra empregada no setor, como também numa melhor seleção dos materiais a serem aplicados na construção civil.

Objetivos - Estudos para a identificação, ca

dastramento, quantificação e qualificação dos depósitos de matérias-primas minerais para a construção civil, abordando essencialmente os insumos areia e pedra para construção, além das pedras ornamentais: mármore, granito e quartzito.

Localização - O estudo dos depósitos de areia e pedra para construção será feito nas regiões circunvizinhas das cidades de Natal e Mossoró. Os depósitos de pedras ornamentais face à sua distribuição geograficamente mais ampla, deverão ser estudados no âmbito dos terrenos cristalinos do território estadual.

Metodologia - Os trabalhos a serem desenvolvidos deverão compreender uma pesquisa inicial com o objetivo de compilar os estudos realizados, cadastrar as informações analíticas e de detalhe, e integrar os resultados alcançados com vistas a uma pesquisa adequada das substâncias em foco.

Com base nestes dados, será realizado o planejamento de estudos de campo a desenvolver e que constarão do seguinte:

a) estudo das ocorrências de areia para agregados e pedra para construção com a plotação em fotos aéreas, amostragem sistemática e estudos das demais condições para exploração, como também dos aspectos geológicos relacionados;

b) ensaios tecnológicos para aplicabilidade destes materiais segundo normas da ABNT para pedras de construção e agregados para concreto;

c) recomendações de caráter geológico e econômico e indicações possíveis para a racionalização dos métodos de exploração e industrialização como também a introdução de novas aplicações das matérias-primas minerais;

d) informações detalhadas acerca de cada área sele

cionada, com indicação das substâncias minerais estudadas e demais dados concernentes a sua explotabilidade; e

e) estudos de viabilidade econômica, com indicações dos principais aspectos envolvidos na explotabilidade e condições de utilização pelo mercado interno ou de exportação para mármore, quartzito e granito.

## D - Projeto Minerais Metálicos

### D.1 Atividade - Estudo de jazimentos de Scheelita

Justificativas - A scheelita, com exceção do sal marinho, é o principal recurso mineral do Rio Grande do Norte, sendo a Província Scheelitífera do Nordeste a principal reserva de tungstênio do País. O significado desse recurso aumenta em função da crescente demanda de tungstênio no Brasil, da posição das reservas brasileiras no contexto mundial (8º lugar), e da dependência do crescimento industrial das grandes potências em relação ao metal.

A idéia da implantação de uma metalurgia no Nordeste impõe-se a cada dia, considerando-se a alta importância do metal na indústria de transformação do País. Esta, aliás, é uma das recomendações do I Simpósio Nacional sobre o Tungstênio (Natal, 1977) e está em consonância com as diretrizes do Programa de Tecnologia Industrial do Estado.

Atualmente desenvolvem-se na Província Scheelitífera do Nordeste extensos programas para estudos de metalogênese, controle da mineralização, avaliação, ampliação das reservas, elevação do grau de beneficiamento e aproveitamento de minérios subsidiários a scheelita. Estudos de natureza global, portanto, estão em curso na Província. A retração da iniciativa privada na execução de pesquisas de grande porte,

entretanto, deixa uma lacuna decisiva na definição da economicidade dos depósitos. E, é neste campo que o Governo Estadual pode intervir, no sentido de atrair o empresariado nacional e estrangeiro.

Programas como o previsto para a mina Bodó, pela CDM/RN, deverão ser, portanto, ativados, considerando-se a potencialidade de alguns jazimentos ou faixas mineralizadas e a reconhecida limitação dos meios utilizados no seu aproveitamento.

Objetivos - O objetivo do trabalho é o de estudar em detalhes tais jazimentos, definindo-se os condicionamentos da mineralização scheelitífera, potencialidades dos depósitos e perspectivas de aproveitamento de minérios subsidiários, projetando-se um plano de desenvolvimento mineiro para tais jazimentos.

Sem dúvida um aspecto polêmico é o da atuação governamental numa etapa que deveria ser cumprida basicamente por grupos privados; além disso, tais jazimentos possuem titulares de pesquisa legalmente habilitados junto ao DNPM. Por estes motivos, a implantação de tal programa deve ser realizada na base de assessoria governamental ou através de acordos de cooperação firmados com as empresas detentoras dos alvarás de pesquisa ou de lavra, estudado cada caso, de modo a promover um justo acerto de interesses.

É evidente que em cada um desses jazimentos deverá se proceder um estudo inicial de viabilidade do programa, em face das conotações, tais como exaustão das reservas, fatores limitantes a um empreendimento mineiro de maior porte, etc.

Localização - O conhecimento atual da Província

cia Scheelitífera, permite selecionar, afora o eixo Brejuí-Barra Verde-Boca de Lage e Bodó-Cafuca, os seguintes jazimentos como áreas de maior interesse prospectivo para esta atividade:

1. Bonfim
2. Malhada Limpa
3. Pindoba - Mazagão
4. Caçador-Trapiá-Chupador
5. Água Fria

Metodologia - Cada um dos jazimentos mencionados deverá ter seu programa traçado de acordo com seus caracteres específicos. Entretanto, os seguintes itens deverão ser considerados em qualquer programa:

1 - Estudo de viabilidade do empreendimento mineiro em escala empresarial;

2 - Mapeamento geológico de detalhe dando ênfase à análise estrutural, com vistas ao controle da mineralização;

3 - Estudo petrológico e litogeoquímico dos skarns voltado igualmente para a importância das facies litológicas na formação dos "ore shoots";

4 - Apoio de um programa exploratório de sondagem voltado para a investigação dos modelos, geometria e distribuição dos setores mineralizados;

5 - Execução de prospecção por escavações preliminares através da abertura de poços e shafts exploratórios, trincheiras, galerias, etc., também dirigida para uma melhor definição da morfologia dos depósitos e sobretudo das reservas minerais, e

6 - Estudos para estabelecimento de plantas de beneficiamento com alto grau de recuperação, além de estudos

de tecnologia mineral, visando o aproveitamento subsidiário de subprodutos da scheelita.

## D.2 Atividade - Estudo das Mineralizações Pegmatíticas

Justificativas - Os minerais de pegmatitos constituem um importante recurso mineral do Rio Grande do Norte. Representam, desde a sua descoberta, durante a II Grande Guerra, elementos de elevado interesse sendo alvo de uma lavra mais ou menos ativa. Em que pese certa dose de ceticismo acerca do seu aproveitamento em escala industrial (e.g. Roy et alii, 1964), algumas razões justificam uma investigação mais minuciosa dos pegmatitos:

1 - A intensa atividade pegmatítica desencadeada na faixa dobrada do Seridó, estimando-se em cerca de 700-800 o número mínimo de pegmatitos mineralizados (Roy et alii, op. cit.); este número, entretanto, deve atingir a casa de vários milhares (e.g. Johnston Jr., 1945), considerados os pegmatitos garimpados ou não.

2 - Dentre os 20 municípios estudados por Roy et alii, que contêm pegmatitos mineralizados, 13 estão no Rio Grande do Norte, sendo que os municípios de Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Currais Novos e Jardim do Seridó detêm cerca de 67% do total cadastrado.

3 - Os pegmatitos graníticos constituem a principal fonte de tantalita, berilo, minerais de lítio, micas, feldspato, certas pedras coradas, e importante fonte de quartzo, caulim, além de potencial fonte de céσιο, rubídio, escândio e ítrio.

4 - A lavra dos pegmatitos nordestinos concentra-

se principalmente na extração do caulim, tantalita, pedras coradas, algum berilo e minerais de lítio; essa extração, com exceção do caulim, é feita de forma extremamente rudimentar. A falta de uma investigação de maior porte que identifique a presença de metais raros, e que fomente o aproveitamento de quartzo e feldspato, utilizados hoje largamente na própria indústria nordestina, constituem um fator impeditivo à ampliação da forma de aproveitamento dos minerais econômicos dos pegmatitos, bem como de uma melhor distribuição do uso.

5 - As perspectivas expansionistas do mercado de certos metais, tais como tântalo, berilo, lítio, metais raros, etc.

Objetivos - São destacáveis os seguintes objetivos:

1 - Caracterizar melhor os tipos de pegmatitos graníticos presentes e os minerais econômicos associados;

2 - Averiguar o caráter geoquímico e testar a presença de metais raros, tais como céσιο, escândio, rubídio, e ítrio, hoje de larga utilização na indústria;

3 - Estabelecer um zoneamento dos pegmatitos tanto do ponto de vista metalogenético, como do ponto de vista do mineral econômico presente;

4 - Levantar uma reserva geológica dos pegmatitos do Estado, destacando-se os seus maiores depósitos, e

5 - Estabelecer diretrizes de lavra, beneficiamento e tecnologia mineral no sentido de racionalizar o uso e fomentar a larga utilização do seu potencial mineral, com colocação desses minerais na indústria local e externa.

Localização - O estudo será executado na área potiguar da província pegmatítica da faixa do Seridó. Deve

ser lembrado que além do eixo principal Currais Novos-Acari-Carnaúba dos Dantas-Jardim do Seridó-Parelhas-Pedra Lavrada-Junco, existem núcleos isolados de campos pegmatíticos com terras raras em Coronel Ezequiel, São Rafael e Florânia (Judson da C. Silva, inf. verbal).

Metodologia - A pesquisa de pegmatitos é difícil, em face da irregularidade e variedade da mineralização. De acordo com Roy et alii (op. cit.) o melhor método de pesquisa é por meio de escavações, (i.e., poços, trincheiras e galerias), apoiadas por sondagem exploratória em leque; uma série de alternativas é mencionada por estes autores para estudar a extensão dos pegmatitos, a pesquisa de novos "buchos", além da forma de avaliação da reserva.

Entretanto, considerado o enfoque presente, esta sistemática deve constituir apenas uma parte da atividade. Os seguintes itens são importantes para o desenvolvimento do trabalho:

1 - estudo da morfologia, estrutura (zonalidade) do pegmatito (para Johnston Jr., op. cit., os diques tabulares são homogêneos, enquanto que os lentiformes são heterogêneos) e nível de erosão;

2 - caracterização mineralógica e geoquímica, principalmente dos constituintes maiores e seu relacionamento com a mineralização (e.g., Roy et alii mencionam a correlação de minerais litiníferos e de fosfatos em pegmatitos, columbo-tantalíferos, com a presença de cassiterita);

3 - definição do zoneamento metalogenético regional e dos campos pegmatíticos;

4 - aferição de parâmetros mineralógicos-geoquímicos aplicados aos inúmeros pegmatitos não garimpados;

5 - estudo de "paternidade", ou seja investigação e individualização dos focos graníticos;

6 - averiguação de constituintes menores, muitas vezes contidos nos constituintes principais (caso do rubídio na microclina, escândio na cassiterita) ou aparecendo em minerais de grande raridade (césio na polucita);

7 - levantamento planialtimétrico dos mais importantes depósitos;

8 - tentativa de avaliação geológica provável por campo pegmatítico, principalmente dos constituintes mais importa<sup>n</sup>tes - caso da tantalita, feldspato, quartzo, berilo, talvez minerais de lítio\*, e

9 - planejamento de lavra racional com aproveitamento otimizado dos recursos minerais dos pegmatitos.

### D.3 Atividade - Avaliação de depósitos de Ouro

Justificativas - Segundo estudo apresentado pelo DNPM no Encontro Nacional sobre Metais Nobres e Diamantes (1975) o consumo interno aparente do ouro distribui-se setorialmente da seguinte forma:

Indústrias de jóias .....	75%
Indústria química .....	13%
Indústria eletrônica .....	6%
Fins odontológicos .....	4%
Outros fins .....	2%

De um modo geral, observa-se que o preço interno do ouro, nos últimos dez anos, tem se situado acima da cota\_\_\_\_\_

(\*) Caulim não é mencionado porque faz parte do programa Argilas e Refratários.

ção internacional. No ano de 1976 o preço atingiu US\$ 124,69/g Au contido, segundo dados do DNPM e Mineração Morro Velho S.A.

O ouro fortaleceu a sua posição no cenário mundial não só como instrumento de valorização das reservas dos Bancos Centrais, como daquelas mantidas por investidores, em razão das desvalorizações sofridas pelo dólar e por outras moedas fortes.

A partir da análise da conjuntura internacional espera-se que, no Brasil, continuem a se fazer sentir os reflexos de tal panorama, que indica uma ampliação do consumo de ouro e realça o interesse, cada vez maior, do incremento da produção nacional.

Levando-se em conta que o Brasil ocupa posição inexpressiva no contexto mundial e que permanece pouco conhecido o potencial nacional em termos de reservas do minério, assumem significativo interesse os projetos que objetivem a expansão das disponibilidades auríferas do País.

A faixa metamórfica central do Seridó apresenta uma vocação metalogenética característica das regiões dobradas ou geossinclinais segundo os modelos anteriormente citados (Smirnov & Kazanski, op. cit.), destacando-se as mineralizações hidrotermais de ouro. Routhier (1963) salienta dentre os diversos tipos de mineralizações auríferas, as de tipo filoniano, essencialmente quartzo-auríferas acompanhadas de sulfetos e sulfossais.

A mina de ouro de São Francisco, próxima as cidades de Currais Novos e Campo Redondo, mostra uma grande semelhança tipológica com este modelo, caracterizando-se sua mineralização por um forte controle estrutural e por uma paragenese de sulfetos e sulfossais muito variada (Jardim de Sá,

1973). Do mesmo modo, ocorrências de ouro apresentando tipologia semelhante são encontradas na região de Caicó-São Fernando.

Outra associação litológica suscetível de conter ouro no Seridó são os espessos e extensos níveis de quartzitos de caracterização estratigráfica ainda discutível. Em que pese certas limitações, no que se refere a idade, argumentada por alguns autores, acredita-se que a existência de níveis conglomeráticos, por um lado, e níveis itabiríticos, por outro, constituem elementos tipológicos favoráveis à associação de ouro.

Cabe acrescentar ainda, que a existência de corpos básicos e eventualmente ultrabásicos do pré-cambriano, com características ou não de "greenstones", constitui outra associação relativamente importante para a prospecção de ouro, como menciona Routhier (v. também o programa "Mineralizações associadas a máficas e ultramáficas" aqui inserido).

Objetivos - A atividade tem os seguintes objetivos:

- 1 - avaliar as zonas auríferas conhecidas da faixa de dobramentos do Seridó e averiguar a possibilidade de extensão das mesmas;
- 2 - pesquisar associações litológicas potenciais para ouro nesta faixa;
- 3 - aquilatar o potencial aurífero do Estado.

Localização - Para estudos de detalhe, foram selecionadas as áreas de Currais Novos e Caicó-São Fernando. A delimitação de cada uma destas áreas deverá variar de acordo com as características do condicionamento geológico e área de influência das ocorrências de ouro conhecidas, estimando-

se dimensões da ordem de 300 - 400 km<sup>2</sup> para os trabalhos de prospecção.

A faixa quartzítica da Formação Equador, que se estende no sentido NNE, na região central do Estado, apresenta uma extensão de aproximadamente 100 km, ao longo dos quais deverão se desenvolver investigações preliminares.

Independente das áreas acima delimitadas e em função dos conhecimentos que serão adquiridos sobre as rochas máficas e ultramáficas, esta investigação poderá ser estendida a toda a área de domínio pré-cambriano no território estadual.

Metodologia - A metodologia será composta por:

- estudo geológico de detalhe das zonas mineralizadas de Campo Redondo e Caicó, incluindo: fotointerpretação geológica detalhada com ênfase a caracterização litológica e estrutural e prospecção geoquímica e aluvionar de detalhe;

- investigação preliminar com ênfase a prospecção aluvionar das áreas em torno de horizontes quartzíticos, níveis conglomeráticos e itabiríticos, bem como em torno de rochas máficas e ultramáficas.

#### E - Projeto Estudos Complementares

Os estudos complementares constituem uma continuação dos levantamentos básicos e de prospecção exploratória e têm o objetivo de definir um grau mais elevado sobre a economicidade de novos prospectos. Essas atividades deverão aguardar os resultados das primeiras investigações e por isso só foram programadas a partir de 1980.

Compreendem 3 tipos: os de detalhamento de indí

cios, os de avaliação de depósitos minerais e aqueles da área de tecnologia mineral.

O detalhamento de indícios refere-se basicamente a ocorrências ou anomalias geoquímicas e geofísicas com elevado grau de prospectividade, nos quais há necessidade de investigações de maior detalhe. Os trabalhos de avaliação, por seu turno, serão implantados em jazimentos onde a economicidade dependa basicamente da existência de uma reserva apreciável de minerais.

As áreas de atuação dessas duas atividades serão, os alvos apontados, por exemplo, pelos estudos da Bacia Potiguar, cuja ambiência geológica sugere uma favorabilidade para jazimentos de gesso (já existentes), fosfato, barita, celestita, sulfetos de metais básicos, principalmente Pb e Zn; ou os prospectos para sulfetos, ouro e vermiculita da atividade mineralizações associadas a máficas-ultramáficas; ou ainda, as áreas promissoras indicadas pela integração geológica-geoquímica-geofísica.

A última atividade deste grupo é da mais alta importância para a economia do Estado e do próprio País. Ela deve enquadrar-se dentro do Programa Nacional de Tecnologia e o Programa de Tecnologia Industrial do Estado (SIC - STI - MIC), recentemente instituídos, num esforço governamental conjunto para minimizar a dependência tecnológica da Nação, reduzindo uma grande parcela da evasão de divisas.

No Rio Grande do Norte, dois programas são prioritários para a área do beneficiamento e da tecnologia mineral.

O primeiro é o da modernização das plantas de beneficiamento das minas de scheelita, com o intuito de aumentar o grau de recuperação. A utilização dos métodos de flotação tem crescido nos países desenvolvidos, não só visando a oti

mização do beneficiamento e preservação das reservas, como também pela necessidade de processamento de minérios de baixo teor. No Brasil já se faz necessária a preocupação com o problema de preservação, em função do curto período previsto para a exaustão das reservas (13 a 22 anos, conforme Barboza, op. cit.). Neste sentido, o reprocessamento dos rejeitos e a implantação de novos sistemas de recuperação da scheelita, com vista inclusive a beneficiar minérios de baixo teor, são procedimentos que necessitam ser implantados urgentemente, ao lado de medidas disciplinadoras de comercialização do minério. Desta forma, é fundamental o desencadeamento de pesquisas sistemáticas no campo do beneficiamento da scheelita.

Outro programa é o aproveitamento de substâncias associadas ao minério de tungstênio. Há bastante tempo se fala no aproveitamento subsidiário, principalmente de molibdênio e várias investigações isoladas já foram realizadas neste sentido (DNPM, 1969; Araújo, 1974), concluindo-se pela sua viabilidade; aliás, essa não seria uma exclusividade brasileira, porquanto cerca de 30% do molibdênio produzido no mundo são decorrentes da subprodução de outras substâncias (Araújo, op. cit.); Barboza (1973) menciona a possibilidade de aproveitamento também da granada, fluorita, calcário, bismuto e rênio. Beurlen (1974), considerando a crescente demanda do consumo de fluorita no Brasil, em função da implantação da usina siderúrgica de Itaqui (MA), sugere como item prioritário a pesquisa de fluorita nos tactitos e a realização de testes de beneficiamento; também Araújo (op. cit.) sugere técnicas para aproveitamento de fluorita nos rejeitos das minas de scheelita. É interessante acrescentar ainda que a importância da fluorita nordestina cresce em função da sua larga utilização na metalurgia do alumínio, também em implantação

no norte do País. Além disso, deve-se levar em consideração a grande quantidade de pirita que se encontra nos skarns scheelitíferos.

Considerando-se que várias dessas substâncias associadas constituem itens muito importantes de nossa pauta de importações, tais como fluorita e molibdênio, é indispensável dedicar-se uma parcela razoável de investimentos para definir-se uma política de aproveitamento desses subprodutos.

#### F - Projeto Hidrogeologia

Conforme descreveu-se anteriormente, encontra-se em desenvolvimento um programa de âmbito estadual denominado "Estudo Hidrogeológico Regional Detalhado do Estado do Rio Grande do Norte". Este programa, executado pelo Governo do Estado, através da Secretaria de Indústria e Comércio, prevê a avaliação global dos recursos hidrogeológicos do Estado, com o desenvolvimento simultâneo de perfuração de poços nas áreas sedimentares e nos terrenos cristalinos. Parte desta programação será levada a efeito coincidindo com a vigência do Plano Mestre, posto que, seu término deverá ocorrer no final de 1979.

Em decorrência deste estudo, surgirão indicações para o desenvolvimento de atividades de sondagem para água subterrânea que deverão se desenvolver ao longo do período restante, cuja duração deverá ser de aproximadamente três anos.

#### 7 - PROGRAMA RECURSOS MINERAIS/SUBPROGRAMA-MINERAÇÃO

Um destaque especial na execução do Plano Mestre de

verá ser dado pelo apoio à iniciativa privada, já que sem a resposta deste poderoso suporte da economia, serão em vão os esforços governamentais. Deste modo, toda a programação deverá ser voltada para elevar o desempenho das empresas no setor mineral do Estado.

Como mencionado anteriormente, a política mineral do Governo deverá considerar os aspectos mais importantes relativamente ao fomento à produção mineral e suas indústrias de transformação.

Com este objetivo no programa de recursos minerais deverá ser desenvolvido, a nível de subprograma, um conjunto de atividades contemplando o setor de mineração, considerados os aspectos de caráter básico, específico e especial no sentido de incrementar o fomento à iniciativa privada e à produção mineral (Quadro XII).

Para o desenvolvimento da programação ora mencionada, deverão ser postas em prática as seguintes medidas:

#### Atividades Básicas

1 - Apoio Econômico/Financeiro com a adoção e ampliação das linhas de ação e recursos do FUNDEMINAS que permitam a institucionalização de um crédito especializado e adequado para cada fase do empreendimento; utilização mais ampla dos incentivos fiscais destinados à pesquisa mineral e à lavra, contemplados nas legislações do Imposto de Renda, Imposto Único sobre Minerais, Imposto de Importação e Imposto sobre Produtos Industrializados; incentivo à exportação de bens de origem mineral com a instituição de créditos fiscais, utilizando-se os saldos acumulados no Tesouro Nacional; utilização do Programa de assistência financeira da CPRM/BNDE/SUDENE/BNB e de outros programas de financiamento que inclu

QUADRO XII - PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

SÍNTESE DO PROGRAMA DE RECURSOS MINERAIS

SUBPROGRAMA - MINERAÇÃO

PROGRAMA	SUBPROGRAMA	FUNÇÃO	ATIVIDADE	OBJETIVO	ENTIDADE	
RECURSOS MINERAIS	MINERAÇÃO	BÁSICA	1 - Apoio Econômico/Financeiro	Adoção e ampliação das linhas de ação e recursos do FUNDEMINAS; utilização mais ampla dos incentivos fiscais; utilização de programas de financiamento aos empreendimentos do setor mineral.	Secretaria de Indústria e Comércio BDRN CDM/RN	
			2 - Apoio Técnico e Administrativo	Criação de uma infra-estrutura de serviços no Estado, adequada ao nível de solicitação dos empreendimentos.	Secretaria de Indústria e Comércio CDM/RN	
			3 - Formação e Melhoria de Recursos Humanos	Formulação e adoção de uma política de aproveitamento e melhoria dos recursos humanos.	Secretaria de Indústria e Comércio	
			4 - Infra-estrutura de Apoio	Formulação e adoção de uma política de desenvolvimento do setor.		
		ESPECIAL	5 - Fomento à Produção Mineral	5.1 Tungstênio	Fomento à produção e transformação; melhoria da produtividade e recuperação dos minerais associados.	
				5.2 Minerais de Pegmatito	Fomento à produção e estudos de recuperação seletiva.	
				5.3 Pláceres de Minerais Pesados	Estudos de beneficiamento.	
				5.4 Gipsita	Reativação; aumento da produção e diversificação do emprego.	
				5.5 Calcários/Dalomitos	Aumento e diversificação da produção de cimento e cal, ampliação do mercado para grãos sólidos e pó.	
				5.6 Mármore e Granitos	Aumento da produtividade e viabilidade de exportação.	Secretaria de Indústria e Comércio CDM/RN BDRN
				5.7 Diatomito	Aumento da produção e padronização; estudos tecnológicos e de beneficiamento.	
				5.8 Argilas	Fortalecimento e diversificação da produção.	
				5.9 Caulim	Fomento à produção, transformação e técnicas de beneficiamento.	
				5.10 Gemas e Pedras Ornamentais	Fomento à produção, lapidação e artesanato.	
ESPECIAL	6 - Cooperativismo	Comercialização de minérios e fomento a atividade dos pequenos ou médios mineradores.				
	7 - Artesanato	Fomento à produção de gemas e pedras ornamentais.				
	8 - Controle Ambiental	Preservação dos recursos naturais.				
	9 - Conservação mineral	Controle dos métodos de lavra.				
	10 - Fortalecimento das Empresas Estaduais	Fomento à produção e tecnologia mineral fortalecendo as empresas estaduais.				

em o Fundo de Investimento do Nordeste (FINOR), a Financiadora de Estudos e Projeto (FINEP) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Aplicação de programas de financiamento à indústria mineral entre os quais:

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), incluindo o Programa Especial para Financiamento de Capital de Giro (PROGIRO), Agência Especial de Financiamento Industrial (FINAME), Insumos Básicos, Financiamentos e Participações S.A. (FIBASE), etc.

- Banco do Brasil S.A., que inclui o Fundo de Desenvolvimento Industrial (FDI), Financiamento de Capital de Giro de Empresas Produtoras de Materiais de Construção e Produtoras de Habitações (FUNGIR), Financiamento de Pesquisas Técnicas (FIPEC), etc.

- Banco do Nordeste do Brasil S.A., que inclui o Programa de Integração Nacional (PIN), Programa de Empréstimo de Capital de Giro (PNEGIR), etc.

2 - Apoio Técnico e Administrativo - estabelecimento de uma infraestrutura de serviços no Estado, adequada ao nível de solicitação dos empreendimentos existentes;

3 - Formação e melhoria dos Recursos Humanos - formulação e adoção de uma política de aproveitamento e melhoria dos recursos humanos; e

4 - Infra-estrutura de Apoio - formulação e adoção de uma política adequada que favoreça o desenvolvimento do setor.

### Atividades Específicas

#### 5 - Fomento à produção mineral

5.1 Tungstênio - fomento à produção e transformação; melhoria da produtividade e recuperação de minerais associados;

5.2 Minerais de Pegmatito - fomento à produção e estudos de recuperação seletiva;

5.3 Pláceres de Minerais Pesados - estudos de beneficiamento;

5.4 Gipsita - reativação, aumento da produção e diversificação do emprego;

5.5 Calcários/Dolomitos - aumento e diversificação da produção de cimento e cal, ampliação do mercado para granéis sólidos e pó;

5.6 Mármore e granitos - aumento da produção e viabilidade de exportação;

5.7 Diatomito - aumento da produção e padronização, estudos tecnológicos e de beneficiamento;

5.8 Argilas - fortalecimento e diversificação da produção, estudos tecnológicos e de beneficiamento;

5.9 Caulim - fomento à produção, transformação e técnicas de beneficiamento;

5.10 Gemas e Pedras Ornamentais - fomento à produção, lapidação e artesanato.

### Atividades Especiais

6 - Cooperativismo - criação de um setor de economia mineira destinado a comercialização de minérios de interesse do Estado, fomentando particularmente a atividade extrativa dos pequenos ou médios mineradores;

7 - Artesanato - desenvolvimento de linhas de produção artesanal de gemas e pedras ornamentais estimulando o comércio e a exportação;

8 - Controle Ambiental - a ser exercido nas áreas de mineração ou indústrias instaladas visando a preservação dos recursos naturais não renováveis, evitando-se contaminações irreparáveis no meio ambiente;

9 - Conservação Mineral - manutenção de um controle dos trabalhos de lavra que deverão se desenvolver através de métodos racionais evitando a depredação dos depósitos minerais; e

10 - Fortalecimento das Empresas Estaduais - fomento à produção, técnicas de beneficiamento e de transformação de bens minerais com vistas a suprir o mercado interno e de exportação, promovendo em consequência, a melhoria e o fortalecimento das empresas estaduais.

A implantação ou intensificação das atividades, como também o montante de recursos financeiros destinados ao desenvolvimento desta programação, poderão ser postos em prática na medida das disponibilidades e dependendo da evolução do grau de necessidade que afetem a mineração e a indústria de transformação.

8 - ESTIMATIVA FINANCEIRA E FONTES DE RECURSOS

Uma análise dos investimentos do setor mineral do Estado mostrou que o governo tem tido uma participação modesta, em face do potencial que o subsolo riograndense do norte oferece. Considerando-se as programações estabelecidas pelo presente Plano e os projetos atualmente em execução, estima-se a necessidade de inversão de cerca de 400 milhões de cruzeiros do setor público durante o período de 1979-82, junto aos quais espera-se uma injeção de cerca de 240 milhões oriundos de investimentos do setor privado (Quadro XIII).

As programações a serem desenvolvidas pelo Governo do Estado dentro do Plano Mestre de Geologia e Mineração envolvem uma estimativa orçamentária da ordem de Cr\$ 283 milhões, calculada a preços vigentes em janeiro de 1978. A estimativa financeira anual e as entidades que poderão suprir os recursos necessários para a sua execução são apresentadas no Quadro XIV.

Os recursos a serem utilizados pelo Estado serão originados do FUNDEMINAS, seja em decorrência da parcela que lhe cabe relativa ao Imposto Único sobre Minerais, seja de outros recursos previstos no decreto estadual que regulamentou o citado Fundo. Estima-se em 85 milhões a parcela do IUM destinada ao FUNDEMINAS, para o quadriênio, e em 15 milhões os recursos originados de outras fontes, totalizando 100 milhões de cruzeiros. Cerca de 80 milhões deste montante deverão ser comprometidos com a execução dos programas do Plano, enquanto que os 20 milhões restantes serão destinados a financiamentos à pequena e média empresa, bem como para empreendimentos ou atividades direta ou indiretamente ligadas à mineração.

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

QUADRO XIII

PREVISÃO DOS INVESTIMENTOS NO QUADRIÊNIO 1979/82

Cr\$ 1.000

F O N T E	1979	1980	1981	1982	TOTAL
Governamental	160.000	100.000	80.000	60.000	400.000
Setor Privado - Recursos Próprios	20.000	25.000	30.000	35.000	110.000
Setor Privado - Financiamento	25.000	30.000	35.000	40.000	130.000
T O T A I S	205.000	155.000	145.000	135.000	640.000

QUADRO XIV

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO DO RIO GRANDE DO NORTE

ESTIMATIVA FINANCEIRA ANUAL E FONTES DE RECURSOS

PARA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS PREVISTOS

Cr\$ 1.000

FONTE DE RECURSOS	1979	1980	1981	1982	TOTAL
Recursos do FUNDEMINAS	19.000	20.000	21.000	20.000	80.000
Recursos Financiados	26.000	32.000	22.000	16.000	96.000
Convênio com entidades federais	-	14.000	14.000	14.000	42.000
Estimativa das aplicações do MME	16.000	27.000	15.000	7.000	65.000
T O T A L	61.000	93.000	72.000	57.000	283.000

Custos calculados a preços vigentes em janeiro de 1978.

Estão previstos ainda cerca de 96 milhões de recursos oriundos de financiamentos diversos, além de 107 milhões de verbas adicionais provenientes de convênios com órgãos federais. Esses recursos poderão ser ampliados, com a consequente redução da necessidade de financiamento, na hipótese de correção na anomalia da destinação de recursos do IUM para o FUNDEMINAS.

A parte financiada deverá ser solicitada à Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), após detalhamento das atividades aqui estabelecidas. Para efeito deste financiamento, deverão ser consideradas as seguintes: mineralizações associadas a máficas-ultramáficas, diatomito, ilmenita, calcário/dolomito, argilas/refratários, barita, matérias-primas minerais para construção, mineralizações pegmatíticas, ouro e algumas atividades complementares. Para os estudos de scheelita deverá ser considerada outra fonte de recurso, dada a sua vinculação direta com os interesses do setor privado; um mecanismo idêntico ao adotado para a Bodominas é então desejável.

Com relação aos outros recursos provenientes dos órgãos federais, o Ministério das Minas e Energia, através do DNPM, DNPM/RADAMBRASIL, CNEN/NUCLEBRÁS, poderá conduzir: aerogeofísica, integração geológica-geoquímica-geofísica, Baía Potiguar e alguns estudos complementares, principalmente os relativos a tecnologia mineral. Estima-se em 65 milhões o montante de recursos provenientes do MME para a execução do Plano.

Já com relação ao Projeto Hidrogeologia, parte dos recursos poderão ser obtidos junto à SUDENE, estimando-se em cerca de 42 milhões a parcela a ser utilizada desta entidade.

RIO GRANDE DO NORTE

PLANO MESTRE DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO

1979 - 1982

IV - B I B L I O G R A F I A

ABREU, Sylvio F. de - Recursos Minerais do Brasil. São Paulo, ed. E. Blucher, Vol.1, 2ª ed., 324p. 1973.

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 1972. Brasília, DNPM, 1973. v.2.

\_\_\_\_\_, 1973. Brasília, DNPM, 1974. v.3.

\_\_\_\_\_, 1974. Brasília, DNPM, 1975. v.4.

\_\_\_\_\_, 1975. Brasília, DNPM, 1976. v.5.

\_\_\_\_\_, 1976. Brasília, DNPM, 1977. v.6

ARAÚJO, Eduardo C.de - Perspectivas do Aproveitamento de Subprodutos dos Minérios de Scheelita do Nordeste. B. Nucl. Nord. Soc. Bras. Geol., Recife, 5: 23 - 39, 1974.

BARBOSA, A.J. et alii - Projeto Leste da Paraíba e Rio Grande do Norte. Rel. Final. CPRM/DNPM, Recife, 1974, 4 v., inédito.

BARBOZA, Frederico L.M. et alii - Relatório Preliminar sobre as Investigações Geológicas na Mina Brejuí - RN. DNPM, Recife, 1969, 53 p., inédito.

\_\_\_\_\_- Perfil analítico do Tungstênio. Rio de Janeiro, DNPM, Bol. nº 24, 1973, 69 p., il.

BEURLIN, H. - Avaliação das Potencialidades da Região da Borborema para Produção de Fluorita. SUDENE, Relat. Téc., |s. ident. |, Recife, nov. 1974, 12 p., inédito.

BEURLIN, K. - Geologia da Região de Mossoró. Coleção Mossoró

ense, série C, v. 18, 173 p., Editora Pongetti. Rio de Janeiro, 1967.

BRASIL. DNPM - Relatório dos trabalhos referentes à Avaliação das Reservas nos Rejeitos do Engenho da Mina Brejuí. Recife, 1969, 10 p., inédito.

BRUNI, Edvaldo C. - Perfil Analítico da Barita. Rio de Janeiro, DNPM, Bol. nº 3. 1973, 46 p.

CARTA GEOLÓGICA DO BRASIL AO MILIONÉSIMO. Folha Jaguaribe - SB.24, Folha Fortaleza-SA.24. Texto explicativo por José Robinson Alcoforado Dantas. Brasília, 1974, 74 p.

\_\_\_\_\_. Folha Natal - SB. 25, Folha Recife-SC.25. Texto explicativo por José Antonio Lopes Caúla. Brasília, 1974, 21 p.

CARVALHO, Y. Barretto de - Mineração: Fator de Desenvolvimento do Nordeste. B. Nucl. Nord. Soc. Bras. Geol., Recife, 4: 9 - 31, 1975.

CASSEDANNE, J. et alii - Nota sobre Celestita do Riacho do Tapuio. Miner. Metal. Rio de Janeiro, 55 (327): 98 - 105, 1972.

Currais Novos: Nova mina de Tungstênio. Minérios, Extração e Processamento. São Paulo, PIB Publicações Industriais Brasileiras Ltda., nº 6, jul. 1977, p. 34 - 38.

DIAS, J.B. de Vasconcelos - Mineração no Nordeste - Oportunidades de Investimento. III Encontro de Investidores do Nordeste. Fortaleza, 1977, inédito.

EBERT, H. - Geologia do Alto Seridó: nota explicativa à folha geológica de Currais Novos. SUDENE, Sér. Geol. Reg., Recife, nº 11, 120 p., 1969.

Encontro Nacional sobre metais nobres e diamantes - DNPM, Salvador, set. 1975, 67 p., inédito.

FARINA, M. - Prognóstico Metalogenético de Sequências Sedimentares do Nordeste Brasileiro. B. Nucl. Nord. Soc. Bras. Geol., Recife, 5: 33-46, nov. 1975.

FERREIRA, J.A.M. & ALBUQUERQUE, J.P.T. - Sinopse da Geologia da Folha Seridó. SUDENE. Sér. Geol. Reg., Recife, nº 18, 52 p., 1969.

FERREIRA, C.A. - Projeto Cadastramento dos Recursos Minerais do Estado do Rio Grande do Norte. Relat. Final. CPRM/DNPM, Recife, 1977, 5 v., inédito.

FREITAS, R.A. de & PÓVOAS, N. de O. - Relatório de Atividades do Projeto Fosfato. DNPM, [s. ident.], Recife, 44 p., out. 1967, inédito.

JOHNSTON JR., W.D. - Beryl - Tantalite Pegmatites of Northeastern Brazil. Bull. Geol. Soc. Am., N. York, 56: 1015 - 1070, nov. 1945.

MAPA GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - Convênio Governo do Estado do Rio Grande do Norte - CPRM. Superintendência Regional de Recife, 1977 (S/texto explicativo).

PROGRAMA DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL - SIC/RN, Governo do Estado do Rio Grande do Norte. Natal, jan., 1978, 118p., inédito.

- RIO JAGUARIBE, Projeto - Relat. Final. Recife, CPRM/DNPM, 1976. 15 v., inédito.
- ROUTHIER, P. - Les gisements métallifères. Géologie et principes de recherche. Paris, Masson et Cie., 1963. Tomes I et II, 1282 p.
- ROY, P. L. et alii - Estudo dos Pegmatitos do Rio Grande do Norte e da Paraíba. SUDENE, Série Geol. Econ., Recife, nº1, 130 p.
- SÁ, E.F. Jardim de - Geologia de parte das regiões do Seridó e Borborema Potiguar - Área 7. Prospecção geoquímica na mina de ouro São Francisco - Currais Novos, RN. Recife, UFPE/ Curso de Geologia, 1973, 2 v., inédito.
- SANTOS, E.J. dos - Contribuição ao estudo da geologia da Quadrícula de Açú. SUDENE. Sér. Geol. Reg., Recife, nº 6, 116 p., 1968.
- I SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE TUNGSTÊNIO - Governo do Estado do Rio Grande do Norte/Consider/DNPM/SUDENE/BNB/Associação dos Mineradores do R.G.N. Natal, maio, 1976, 6 p.
- SKALL, H. - The Paleoenvironment of the Pine Point lead-zinc District. Econ. Geol., 70 (1): 22 - 47, jan./fev. 1975, il.
- SMIRNOV, V.I. & KAZANSKI, V.I. - Ore - bearing tectonic structures of geosynclines and activized platforms in the territory of the USSR. Z. Deustch. Geol. Ges., Hannover 124: 1 - 17, 1973.
- SOUSA, J.F. de - Perfil Analítico da Diatomita. Rio de Janeiro

ro, DNPM, Bol. nº 11. 1973, 27 p., il.

STEIN, J. - A.D. Little propõe mudanças radicais na legislação. Minérios Extração & Processamento. São Paulo, 1: 14 - 16, 1977.

TORRES, H.H.F. et alii - Projeto Tungstênio/Molibdênio. Relat. Final. CPRM/DNPM, Recife, 1973, 2 v., inédito.

WORLD, R.G. et alii - Fluorine. U. S. Geol. Survey, Prof. Paper, Washington, 820: 223 - 235, 1974.